ROK 5 | № 2 | CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



W TYM NUMERZE:

Odbiornik A.C2

Serce elektryczne

LAMPY Z ZIMNĄ KATODĄ

etc.

WARSZAWA LUTY 1931 R



NAJLEPSZE SĄ
RADJOODBIORNIKI
TYPU
MARCONI
JAN MUCHARSKI
POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S.A.
WARSZAWA . DYREKCJA I FABRYKA UL. NARBUTA 29
SKLEP: MARSZAŁKOWSKA 142 . ŁODZ PIOTRKOWSKA 84
LWÓW AKADEMICKA 14

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

RADIO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH i OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR
Inż. K. Siennicki

REDAKCJA i ADMINISTRACJA
Warszawa, Chmielna 29
Tel. 306-01.

WYDAWCA:
„Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.— KONTO P. K. O. 15.850.

ROK V — LUTY 1931 — № 2

SPIS RZECZY

Wszelkie rękopisy nadsyłane do redakcji są zawsze życzliwie rozpatrywane. Pod względem formy uprasza się pisać tylko na jednej stronie arkusza i nadto zostawiać z boku margines. Rysunki mogą być wykonane odręcznie w ołówku, byle na osobnym arkuszu.

Polskie rozgłośnie jako czynnik wychowania narodu

Kwestji szkolnictwa przez radjo poświęciliśmy już szereg artykułów w ostatnich miesiącach, a mianowicie: w n-rach 10 i 11 z ub. r. autor niniejszego artykułu wykazał możliwości wykorzystania radjofonji dla szkolnictwa oraz przedstawił stan szkolnictwa radjowego na Zachodzie. W n-rze 1 z r. b. opisał istniejące metody nauczania przez radjo, obecnie zaś przedstawia stan nauczania radjowego w Polsce.

Zawdzięczając uprzejmości Polskiego Radja, uzyskaliśmy szereg interesujących cyfr i danych, które wskazują na to; jak wielką robotę oświatową wśród polskich radjosłuchaczy prowadzą polskie rozgłośnie.

Co prawda; w oświatowej działalności polskich stacyj nadawczych niema jeszcze nic, coby wskazywało na tendencję do organizacji systematycznego, programowego szkolnictwa radjowego, lecz nie jest to winą tych instytucyj, gdyż wszelka inicjatywa w tym kierunku winna; sui generis, wychodzić z kół pedagogicznych i z instytucyj oświatowych; a więc, przedewszystkiem. z organu najwyższego, w którem ogniskują się wszystkie troski, poczynania i siły, poświęcone wychowaniu narodowemu — t. j. z naszego Ministerstwa Oświaty.

Jak dalece jest odczuwana potrzeba podjęcia inicjatywy w tym kierunku, wskazuje na to fakt, iż już w łonie samego Polskiego Radja czyniona jest na własną rękę próba specjalnych cyklów wykładów z różnych przedmiotów i przez coroczną organizację, w końcu każdego szkolnego roku, specjalnej serji wykładów dla maturzystów. Ta świetna myśl i organizacja, podjęta staraniem najpopularniejszego w Polsce radjo-pedagoga: znanego powszechnie historyka, prof. Mościckiego; jest pierwszą próbą przystosowania części programów rozgłośni polskich do właściwych potrzeb szkoły, gdyż całość dotychczasowej działalności oświatowej polskich stacyj nadawczych winna być zaliczoną do dziedziny oświaty pozaszkolnej; co jest też zupełnie zrozumiałe ze względu na charakter i ogólny zakres działania instytucji Polskiego Radja.

Aczkolwiek więc radjo-szkoła, pojęta jako zastosowanie radja do celów ściśle szkolnych, jeszcze się w Polsce nie narodziła, Polskie Radjo, jak widzimy z leżących przed nami ciekawych cyfr i danych, wykonywuje wielką pracę oświatową na terenie pozaszkolnym i praca ta ze względu na swoje znaczenie, zasługuje na specjalną uwagę ze strony wszystkich interesujących się rozwojem kultury naszego narodu.

Już powierzchowny przegląd zestawień godzin poświęconych odczytom z najróżniejszych dziedzin wiedzy ścisłej, nauk stosowanych i sztuki oraz dokładna klasyfikacja tematów tych odczytów, pozwalają na wnioskowanie, że w swej działalności oświatowej Polskie Radjo kieruje się dwiema dobremi zasadami:

Pierwsza z nich brzmi:
„Bawić ucząc i uczyć bawiąc".
Druga:

Jaknajbardziej urozmaicone tematy, treść i forma.

Te stosowane metody są, rzecz jasna, jedynem celowem rozwiązaniem zagadnienia, jeśli się zważy charakter działalności Polskiego Radja i ogólny charakter radjosłuchaczy. To ostatnie decyduje o wszystkiem — trzeba wszystkim dogodzić, a wiadomości pożyteczne przemycać nawet do tych, którzy widzą w radju jedynie środek rozrywki.

Zasada — „bawić, ucząc i uczyć, bawiąc" — znalazła swoje najżywsze i najbardzej jaskrawe wcielenie we wprowadzonej we wrześniu 1930 roku do programów Polskiego Radja specjalnej formie audycyj radjowych — w feljetonach, wygłaszanych przez wybitnych literatów polskich, jak naprzykład, Sieroszewski, Wroczyński, Makuszyński, Kleszczyński i

inni i poświęconych lansowaniu do świadomości słuchaczy, w formie lekkiej, dowcipnej, a zawsze pięknej, najróżniejszych wiadomości z dziedziny zagadnień natury ściśle naukowej lub natury ogólnożyciowej. Trzeba przyznać, że jest to świetna forma zastosowania zasady przemycania wiedzy pod płaszczykiem rozrywki.

Druga zasada, kierująca działalnością oświatową Polskiego Radja, zasada największego urozmaicenia tematów, treści i formy podawanego słuchaczom materjału natury oświatowej, jest podyktowana tą samą koniecznością zaspokajania gustu większości i znajduje swój wyraz w tem oto zestawieniu klasyfikacyjnem tematów i przedmiotów, którym jest poświęcona odczytowa część programów Polskiego Radja:

Religja.
Historja.
Literatura.
Języki: polski, francuski, angielski, niemiecki i włoski.
Prawoznawstwo.
Filozofja.
Sztuka.
Muzyka (teorja).
Przyrodoznawstwo.
Geografja.
Matematyka.
Astronomja.
Etnologja.
Ekonomja.
Krajoznawstwo.
Europa współczesna
Polska współczesna.
Pedagogika.
Medycyna i hygiena.
Rolnictwo właściwe.
Rolnictwo hodowlane.
Ogrodnictwo i pszczelnictwo.
Lotnictwo.
Wojskowość.
Technika i radjotechnika, odkrycia i wynalazki.
Polityka.
Komunikacja.
Samorząd.
Sport i wychowanie fizyczne.
Podróżnictwo.
Bibljografja.

Ten długi, jak widzimy, spis dziedzin wiedzy i wiadomości uzupełniają jeszcze takie specjalne audycje, jak naprzykład kąciki dla kobiet, skrzynki pocztowe, radjokronika i t. p. poświęcone w dużej mierze podawaniu najróżniejszych wiadomości, przeznaczonych dla specjalnych grup słuchaczek i słuchaczy. Doliczyć też należy pewne audycje okolicznościowe, transmisje z teatrów i t. p. co też przecie w pewnej mierze ma znaczenie oświatowe.

Cyfry i dane, któremi rozporządzamy z okresów od 1. I. 1928 do 1. IV. 1929 r. i od 1. IV. 1929 r. do 1. IV. 1930 r. pozwalają na wyciągnięcie szeregu wniosków. Zaznaczyć należy, że uzyskane dane dotyczą tylko czterech stacyj Pol. Radja: Warszawy, Katowic, Krakowa i Wilna.

Ilość odczytów, wykładów, feljetonów i pogadanek i czas zajęty przez te audycje w programach Polskiego Radja w okresie od 1. I. 1928 r. do 1. IV. 1929 r. t. j. w ciągu 15 miesięcy wynosiły:

ilość: 4320 audycyj, **czas:** 1816 godz. i 18 min.

Te same audycje w okresie od 1. IV. 1929 r. do 1. IV. 1930 a więc tylko w ciągu 12 miesięcy wyniosły:

ilość: 4613 audycyj, **czas:** 1982 godz. 6 min.

Z tego możemy wnioskować przedewszystkiem, że Polskie Radjo kładzie coraz większy nacisk na stronę oświatową swej działalności, a następnie, że praktyka wykazała, iż można, „bez bólu“ zwiększać ilość audycyj pouczających, redukując przeciętny czas trwania każdej z nich: na tem zyskuje rozmaitość programów, która jest niezbędnym warunkiem zaspokajania gustu większości słuchaczy.

Jeśli chodzi o stosunek procentowy interesujących nas audycyj do całości audycyj Polskiego Radja, to w okresie od 1. IV. 1929 r. do 1. IV. 1930 r. stosunek ten wyglądał następująco:

Grupa odczytowa:	Stosunek procent. do całości czasu trwania audycyj w danym okresie:
Humanistyka	3,70%
Nauki ścisłe	1,07%
Nauki stosowane i społeczne	4,22%

Pogadanki	6,19%
Feljetony	0,60%
Różne	1,59%
Razem	17,37%

Czas więc trwania tych audycyj w okresie rocznym jest mniejszy, niż w Niemczech (19%) i Czechosłowacji (20%) W zestawieniu pozatem rzuca się w oczy zbyt mały czas zajęty przez feljetony, o których pisaliśmy wyżej, lecz trzeba przyjąć pod uwagę, że feljetony — jako ciekawa forma podawania pouczających wiadomości, zostały wprowadzone przez Polskie Radjo, jak zaznaczyliśmy, dopiero od września 1930 r. a więc nie są w tem zestawieniu uwzględnione. Zastępują je różnorodne pogadanki, którym poświęcono najwięcej czasu, bo aż 6.19% całego czasu trwania audycyj Polskiego Radja. Na drugiem miejscu stoją nauki stosowane (w tem rolnictwo) i społeczne, na trzeciem nauki humanistyczne.

Jeśli chodzi o czas, zajęty przez poszczególne przedmioty, to w okresie od 1. IV. 1929 do 1. IV. 1930 r. na pierwszem miejscu stoi **historja** (260 audycyj w czasie 106 g. 11 min.), na drugiem — **językoznawstwo** (253 audycje w czasie 99 g. 32 min.), na trzeciem — **literatura** (178 audycyj w czasie 71 godz. 55 min.), na czwartem — **rolnictwo właściwe** (65 audycyj w czasie 59 godz. 27 min.). Najpoważniejszą pozatem część odczytowych audycyj Polskiego Radja zajmują następujące przedmioty:

	Ilość audycyj:	czas
Technika i radjotechn.	133	g. 52. 08 m.
Przyrodoznawstwo	121	g. 49. 42 „
Cykl: odkrycia i wynal.	123	g. 49. 41 „
Bibljografja	101	g. 47. 16 „
Muzyka (teorja)	131	g. 41. 28 „
Rolnictwo hodowlane	104	g. 39. 03 „
Sport i wychow. fiz.	91	g. 37. 53 „
Sztuka	105	g. 36. 56 „
Krajoznawstwo	83	g. 33. 33 „
Pedagogika	77	g. 29. 46 „
Medycyna i hygiena	74	g. 28. 14 „
Ogrodnictwo i pszczeln.	71	g. 26. 09 „
Polityka	69	g. 25. 50 „

Zestawiając wszystkie audycje, które są poświęcone w ten czy ów sposób przedmiotom i wiadomościom rolniczym, uzyskujemy:

	Ilość audycyj:	czas
Rolnictwo właściwe	165	g. 59. 27 m
Rolnictwo hodowlane	104	g. 39. 03 „
Ogrodnictwo i pszczeln.	71	g. 26. 09 „
Skrzynka rolnicza	99	g. 28. 37 „
	439 aud.	153 g. 16 m.

W stosunku do ogólnej liczby godzin w tym samym okresie poświęconych wszystkim wykładom i odczytom (1782 g. 06 m.) stanowi to 8,6%, a więc nie tak wiele, jeśli się zważy, że blisko 70% ludności naszego kraju stanowią rolnicy. Wtrącamy tę uwagę, korzystając z posiadanych do dyspozycji cyfr, wobec przysłowiowych narzekań radjosłuchaczy z miast na rzekomo zbyt częste częstowanie ich audycjami „o karmieniu i niedyspozycjach natury żołądkowej krów i trzody chlewnej“.

Jeśli chodzi o zsumowanie wszystkich wrażeń, jakie uzyskujemy, przeglądając zestawienia statystyczne audycyj Polskiego Radja, wydaje się niezbędnem ustalić wnioski następujące:

Z wyjątkiem cyklów maturalnych, organizowanych przez profesora Mościckiego na wiosnę każdego roku i specjalnych, organizowanych przez Polskie Radjo wespół z Wydziałem Kultury Magistratu m. st. Warszawy, symfonicznych poranków szkolnych, nic nie zbliża radjofonji polskiej do realizacji idei regularnego szkolnictwa radjowego w formie, zrealizowanej, jak już wiemy, w szeregu państw zachodu.

Cała działalność oświatowa polskich stacyj nadawczych, ze względów, jak zaznaczyliśmy już, zupełnie zresztą zrozumiałych, ogranicza się do dziedziny oświaty pozaszkolnej i nie słychać o jakiejkolwiek inicjatywie ze strony czynników miarodajnych, któraby miała na celu w jakimkolwiek stopniu wykorzystać radjowe metody nauczania w naszych szkołach, aczkolwiek nie jest rzeczą wykluczoną, że anteny Polskiego Radja mogłyby być obciążone tą służbą dla szkół w rannych, wolnych godzinach dni powszednich, a

BCEF 443

4 SŁYNNE PENTODY PHILIPSA

	B 443	C 443	E 443	F 443	
Napięcie żarzenia V_f	4.0	4.0	4.0	4.0	V
Prąd żarzenia I_f	0.15	0.25	1.0	2.0	A
Napięcie anodowe V_a	50.150	150-300	300-400	400-550	V
Ujemne napięcie siatki V_g	15	20	37	39	V
Nachylenie S	1.2	1.5	3.0	4.0	mA/V
Opór wewnętrzny R_i	50000	40000	20000	15000	
Spółczynnik amplikacji g	60	60	60	60	V/V
Prąd anodowy normalny I_a	12	22	30	45	mA
Moc doprow. W_a	1.8	6.6	12	25	W

ŻĄDAJCIE BROSZUR W SKLEPACH RADJOWYCH

lub pod adresem

Polskie Zakłady PHILIPS S. A.

WARSZAWA, Karolkowa Nr. 36—44.

więc techniczne środki są już gotowe. Realizacja zakresu idei radjoszkoły nie napotyka na specjalne przeszkody z tej strony — chodzi tylko o to, żeby inicjatywę i organizację podjęła właściwa instytucja.

Tą instytucją jest oczywiście tylko Ministerstwo Oświaty.

W swoim czasie (patrz Nr. 10 Radjoamatora Polskiego, zeszyt październikowy 1930 r. artykuł: „Radjo a szkoła"), postawiliśmy wniosek, który wskazywał na konieczność wyłonienia w Ministerstwie Oświaty specjalnego organu, obarczonego obowiązkiem przestudjowania możliwości i sposobów realizacji radjoszkoły w Polsce. Wiedząc, że od takiego wniosku do jego urzeczywistnienia upływa wogóle dużo czasu, a życie samo powoli zaczyna, jak widzimy ze wszystkiego powyższego, torować drogę rozwojowi radjofonji i szkoły, nie uważamy za możliwe czekać, zanim Ministerstwo Oświaty będzie mogło rozpocząć (w razie przyjęcia tego wniosku) jego realizację. Pozwalamy sobie postawić jeszcze jeden wniosek który pozwoli na dokonanie ciekawej i być może rozstrzygającej dla losów regularnej radjoszkoły w Polsce próby.

Wydaje się nam mianowicie za zupełnie możliwe zorganizowanie w ramach instytucji Polskiego Radja próbnej, regularnej transmisji jakiegokolwiek kursu z dziedziny nauk stosowanych, względnie umiejętności. Myśl nie jest nowa, gdyż Polskie Radjo ma już duże doświadczenie w organizacji wykładów takich, naprzykład, jak języki obce i t. p. Nową ma być jedynie strona organizacyjna, której zadaniem będzie zbliżyć warunki przebiegu kursu do warunków pracy słuchaczy w ramach szkoły.

Oto ogólny zarys takiej organizacji:

Dyrekcja programowa Polskiego Radja, po ustaleniu przedmiotu wykładów (mógłby to być naprzykład „Kurs prawidłowej pisowni polskiej" lub nawet „Kurs jarskiej kuchni" i t. p.), po wyborze wykładowców, określeniu czasu nadawania i ilości prelekcji, ogłosiłaby niejednokrotnie wśród radjosłuchaczy, iż rozpoczęte zostały zapisy na ten kurs. Zapis polegałby na przesłaniu deklaracji z odpowiedziami na specjalnie opracowane pytania (wiek, cenzus, zajęcie i t. p.) oraz specjalnej niewielkiej opłaty na pokrycie kosztów organizacji. Wprowadzenie zasady opłaty (bodaj najmniejszej) za korzystanie z kursu i wskazówek wykładowców (krytyka prac organizacyjnych i t. p.) jest niezmiernie wskazanem ze względu na kontrolę przebiegu i rezultatów i ze względu na konieczność zaasekurowania się od mylnych wniosków z tego próbnego kursu.

Wykłady byłyby prowadzone regularnie, powiedzmy, 3 razy w tygodniu po pół godziny z tem, że słuchacze byliby obowiązani nadsyłać co tydzień wypracowania egzaminacyjne na temat obejmujący poprzedzające tygodniowe wykłady. Kurs trwałby, załóżmy, 4 tygodnie. Po złożeniu czterech tygodniowych wypracowań, kierownictwo kursu wydawałoby słuchaczom, którzy się wykazali **regularnością odbioru** i odpowiednim zasobem zdobytych na kursie wiadomości, specjalne świadectwa.

Powyższy surowy schemat organizacji regularnego radjo-kursu, niewykraczającego jeszcze z ram pozaszkolnego dokształcania, pozwala na przeprowadzenie bardzo miarodajnej próby, która może dać w ręce czynników zainteresowanych ciekawy materjał do dalszych rozważań i poczynań w kierunku organizacji regularnego radjoszkolenia w Polsce.

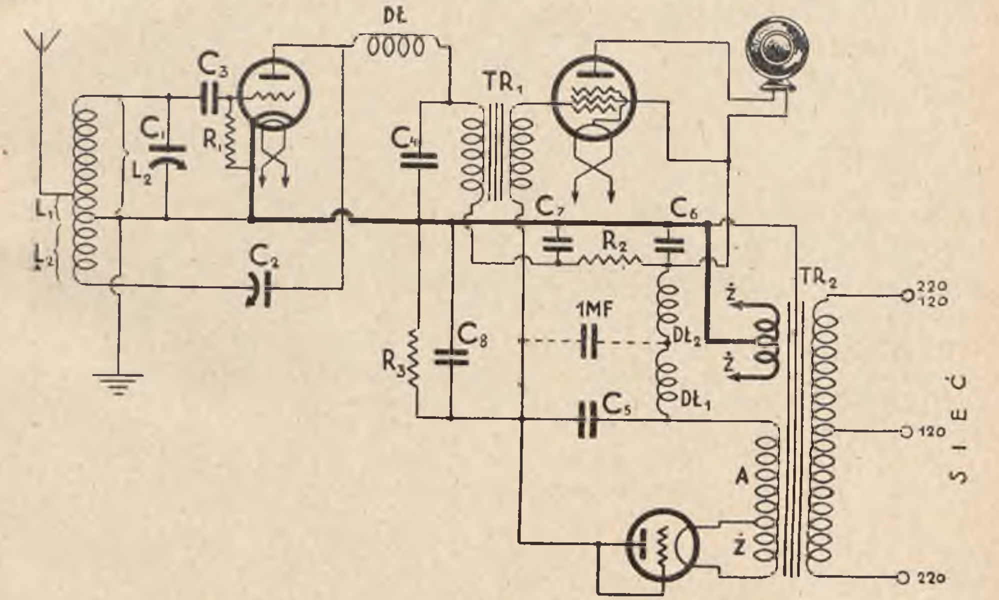
S. W. Bukowski.

Odbiornik AC-2

Uprzykrzyło się już ludziom ciągłe pamiętanie o akumulatorze i baterji anodowej i perjodyczne zasłabnięcia aparatu skutkiem wyczerpania anodówki, czy żarzeniówki. Każdy marzy o zelektryfikowaniu swego aparatu, ale na przeszkodzie stoi zazwyczaj bardzo duży koszt takiej elektryfikacji.

Chcąc przyjść z pomocą mniej zamożnym radjoamatorom, zaprojektowaliśmy poniżej aparat dwulampowy, zasilany całkowicie z sieci, a o cenie bardzo mało większej od bateryjnego.

Radjotechnika odbiorcza ostatniemi czasy przeżywa okres stagnacji. Po kilkoletnich wysiłkach, posuwających ją w szalonem tempie naprzód, odczuwamy obecnie odprężenie, pozwalające konstruktorom na ogarnięcie, przestudjowanie i uzupełnienie nagromadzonego materjału, jak również na zebranie nowych sił twórczych.



Rys. 1. Uproszczony schemat zasadniczy odb. AC—2.

W ciągu ostatnich dwóch lat nie stwierdziliśmy w rozwoju radjotechniki, istnienia żadnych tendencyj do zejścia z dotychczasowych kierunków. Cały dorobek tego okresu ogranicza się do rozwijania i doskonalenia istniejących już przedtem pomysłów, zwłaszcza w kierunku ściśle utylitarnym.

Oryginalnych, nowych montażów, któreby mogły stanowić etap w konstrukcji odbiorników — brak zupełny. Wszystkie t. zw. „nowe" montaże powiększają jedynie liczebność kilku znanych, zasadniczych grup. Montaże takie, chociaż nic lub prawie nic nowego nie wnoszą, jednak stwierdzają żywotność radjotechniki i są zadatkiem na przyszłość.

Jeżeli chodzi o rozwój pewnego typu odbiornika w kierunku utylitarnym, to wyrazem tego dążenia będzie niżej opisany odbiornik.

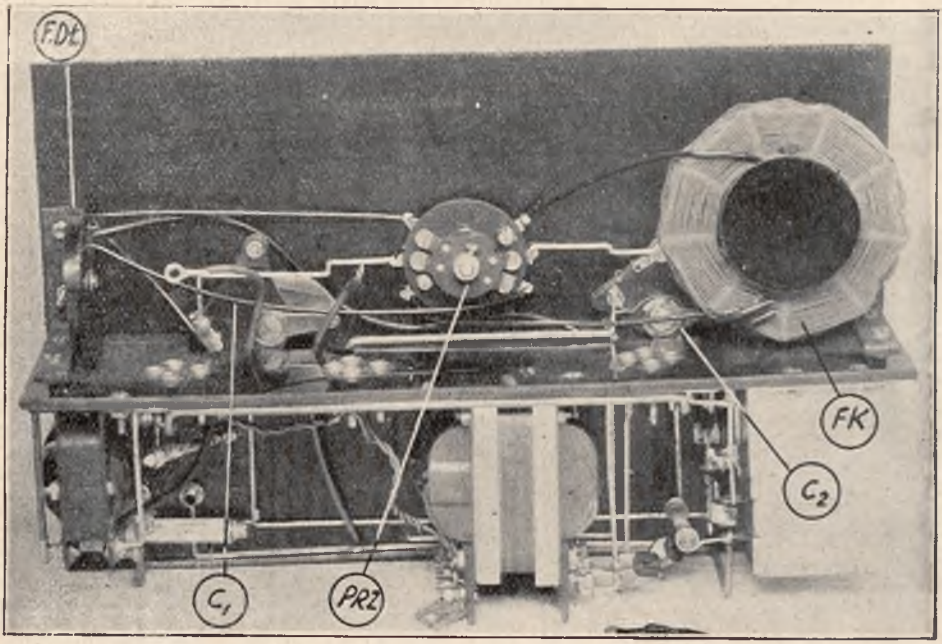
Dominującym warunkiem, któremu powinien odpowiadać montaż, mający pretensje do popularności, jest jaknajdalej posunięta prostota konstrukcji, przy jednoczesnej, możliwie dużej wydajności.

Jak wiadomo, wśród współzawodniczą-

cych w tym kierunku odbiorników, na pierwszy plan wysuwa się „Reinartz". Mimo wielkiej popularności, układ ten podlega ciągłej ewolucji i daje początek coraz to nowym typom odbiorników.

Spójrzmy na załączony schemat na rys. 1. Każdy bezwątpienia pozna odrazu, że jest to pewien warjant znanego układu „Reinartz'a", lub jak wolą inni „Leithäuser'a". Prostota układu jest uderzająca: skasowano bowiem cewkę antenową, a antenę sprzęgamy z odbiornikiem autotransformatorowo za pomocą części dujemy dławik w. częst. zablokowany kondensatorem C_4. Kombinacja ta, aczkolwiek nie jest konieczna w niniejszym odbiorniku, jednak pozwala na większe wykorzystanie efektu reakcji, łagodząc przejście przez punkt krytyczny drgań własnych lampy detektorowej.

Druga lampa, jest lampą głośnikową dużej mocy, t. zw. „pentodą", którą sprzęgamy z lampą detektorową transformatorowo.. Sprzężenie transformatorowe gwarantuje bowiem dużą wydajność wzmacniacza, który tutaj ze względów oszczęd-



Rys. 2. Widok płyty pionowej z tyłu i poziomej zgóry. (Oznaczenia uzgodnione z rys. 1.)

uzwojenia strojonego (L_2) lampy detektorowej. Uzwojenie to objęte jest na schemacie klamrą oznaczoną cyfrą L_1. Przedłużenie cewki siatkowej (L_2) lampy detektorowej—stanowi cewkę reakcyjną L_3 a przepływ prądu wielkiej częstotliwości do cewki reakcyjnej dozujemy kondensatorem C_2. A zatem uzwojenia: antenowe, siatkowe i reakcyjne stanowią jedną cewkę, która jest odpowiednio podzielona za pomocą odgałęzień. Kombinacja taka znakomicie upraszcza montaż odbiornika i redukuje jego wymiary.

W anodzie lampy detektorowej znaj- nościowych zredukowaliśmy do jednej lampy.

Oczywiście każdy rozumie, że lampę trzysiatkową można zastąpić zwykłą lampą głośnikową średniej mocy, jednak ze względu na to, że w odbiorniku zasilanym całkowicie z sieci, nie potrzebujemy oszczędzać prądu anodowego, stosując bowiem zwykłą lampę głośnikową o małym współczynniku amplifikacji, nie wyzyskujemy dostatecznie wydajności odbiornika.

Trzecia lampa, którą widzimy na schemacie, nie należy bezpośrednio do odbior-

nika. Tworzy ona, wraz z transformatorem Tr_2 zasilacz odbiornika.

Jak widzimy — jest to zwykła lampa trójelektrodowa, a w celu zwiększenia jej wydajności nazewnątrz—ma siatkę połączoną z anodą. Prostowanie prądu jest „półokresowe“, a ten system wymaga większego zwrócenia uwagi na filtrowanie prądu wyprostowanego.

Człon filtrujący zasilacza składa się z dwóch kondensatorów C_5 i C_6, oraz dławika sporządzonego z dwóch cewek (rezonansowych) oznaczonych cyframi $Dł_1$ i $Dł_2$. Napięcie dla lampy detektorowej

lampa głośnikowa, jako mniej wrażliwa na zmiany temperatury włókna, może pozostać bezpośrednio żarzona.

Niżej podane części składowe zezwolą na zestawienie odbiornika AC-2.

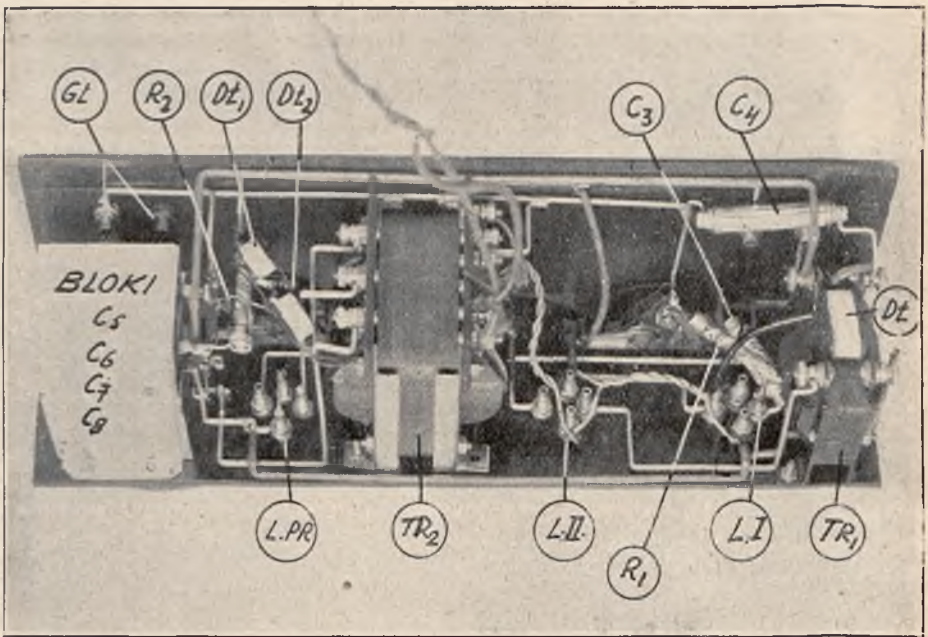
1 płyta turbonitowa 320×200×5 mm,

1 płyta turbonitowa 320×80×5 mm,

2 kondensatory zmienne, mikowe po 350 cm C_1 i C_2 (Ika),

1 transformator anodowo - żarzeniowy Tr_2 typ. TAZJ/2 (Ika).

1 transformator małej częst. o przekładni $^1/_5$ — Tr_1.



Rys. 3. Widok płyty pionowej z tylu a poziomej z dołu.

uzyskujemy metodą t. zw. „oporu redukcyjnego“; do tego celu służy opór R_2. Napięcie ujemne dla siatki lampy głośnikowej, uzyskujemy potencjometrycznie, a rolę oporu w tym wypadku spełnia cewka nabiegunikowa oznaczona jako oporność R_3. Dla wyrównania ewentualnych niedokładności filtrowania, opory R_2 i R_3 blokujemy kondensatorami C_7 i C_8.

Żarzenie dla lamp odbiorczych czerpiemy ze specjalnego uzwojenia transformatora Tr_2, aby przytem nie występowało warczenie prądu zmiennego, lampę detektorową stosujemy pośrednio żarzoną, a

1 przełącznik falowy, dwubiegowy (L. K.),

2 kondensatory blokowe: $C_3 = 300$ cm; $C_4 = 1000$ cm (Eska),

4 kondensatory blokowe: $C_5 = C_6 = 2$MF; $C_7 = C_8 = 1$ MF (Filtrad),

1 cewka nabiegunnikowa głośnikowa (DŁ) 1000 omów,

3 cewki nabiegunnikowe słuchawkowe po 2000 Ω (R_3: $Dł_1$: $Dł_2$),

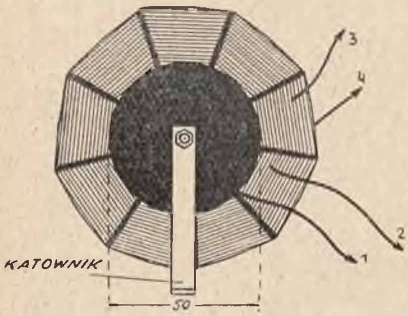
2 opory próżniowe $R_1 = 2$ MΩ $R_2 = 0,1$ MΩ (Eska),

2 skale do kondensatorów strojenia (Plastolit),

12 gniazd lampowych,
5 gniazd telefonicznych,
20 śrub do metalu (15 mm),
2 kątowniki b. mocne,
3 metry rurki izolacyjnej,
2 metry sznura elektrycznego,
5 metrów drutu do połączeń,
1 wtyczka dwubiegunowa,
komplet cewek.

Niektóre z wyżej podanych części, zastosowanych w modelu AC-2 wymagają specjalnego omówienia.

Kondensator strojenia C_1 i reakcyjny C_2 posiadają maksymalną pojemność po 350 cm. Jest to typ. kondensatora mikowego, posiadający pięć płytek rotora. Oczywiście, ilość ta obowiązuje tylko kondensatory fabryki „Ika". Wielkość 350 cm



Rys. 4. Cewka na fale krótkie.

stosujemy celowo, aby osiągnąć silniejszy odbiór, który wypływa ze stosowania cewki siatkowej o większej ilości zwojów. Każdy, oprócz tego, ozumie że C_1 jak i C_2 powinny być bez zarzutu, zarówno mechanicznie jak i elektrycznie.

Transformator zasilacza (Tr_2) posiada następujące uzwojenia: 1) pierwotne dla sieci 120 v, oznaczone przy zaciskach cyframi 0 i 120: 2) pierwotne dla sieci 220 v oznaczone przy zaciskach cyframi 0 i 220 Oraz trzy uzwojenia wtórne: 1) żarzenia lamp odbiorczych, posiadające odgałęzienie od środka i oznaczone między zaciskami cyframi „Z Z"; 2) żarzenie lampy prostowniczej i 3) uzwojenie anodowe tejże lampy połączone szeregowo. Uzwojenia te są oznaczone między trzema zaciskami: żarzenia cyfrą „Ż" i anodowym cyfrą „A".

Kondensatory blokowe filtru winny wytrzymywać bez szkody minimum 500 woltów. Zastosowane w modelu posiadają napięcie próbne 650 woltów, co jest w naszym zasilaczu rękojmią bezpieczeństwa, oraz niewygórowanej ceny.

Cewki nadbiegunnikowe, zastępujące dławik filtru, oraz opór R_3, najlepiej wybierać z grubego drutu, aby się zbytnio nie grzały. Cewki, służące zamiast dławika, oznaczone na schematach $Dł_1$ i $Dł_2$, lepiej będą pracowały gdy opór każdej będzie wynosił 3000 omów. Ponieważ jednak cewki o takim oporze są rzadkie w handlu, możemy tak, jak w modelu AC-2 stosować o oporze 2000 omów, gdyż buczenie prądu zmiennego jest i tak w czasie audycji niesłyszalne.

Cewki odbiorcze możemy zastosować fabryczne, jak w odbiorniku modelowym, wtedy odbiornik zyska na wyglądzie; lub bardzo łatwo wykonać je samym, praca bowiem odbiornika nie ulegnie zmianie.

Cewka krótkofalowa jest bezszkieletowa: nawijamy ją na wałku 50 mm średnicy o 11 szprychach 10 mm grubości, drutem 0,4 mm w podwójnej izolacji bawełnianej. Cewkę długofalową nawijamy na szkieleciku sporządzonym z celuloidu. Wielkość boczków zewnętrznych wynosi 60 mm, grubość ich 0,5 mm. Część środkową szpuleczki stanowi krążek o 30 mm średnicy i 3 mm grubości. Krążki te naprzemian sklejamy ze sobą, współśrodkowo acetonem lub ściągamy śrubą do metalu.

Cewka na fale krótkie posiada 64 zwoje z odgałęzieniami na 16 i 28 zwoju.



Rys. 5. Cewka na fale długie.

Cewka dla fal długich uzwajana drutem o średnicy 0,3 mm w jedwabiu posiada 280 zwojów z odgałęzieniami na 80 i 130 zwoju.

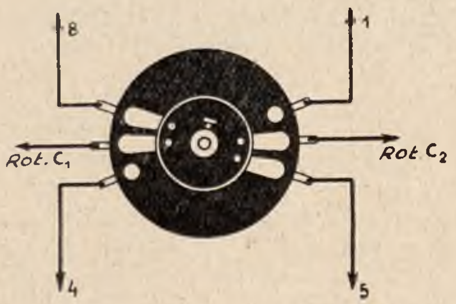
Tak skonstruowane cewki w odbiorniku modelowym. strojone kondensatorem

350 cm, pokrywają zakres: na falach krótkich od 190 do 520 mtr. i na falach długich od 700 do 1850 metrów.

Dla lepszej orjentacji przy budowie odbiornika, końcówki cewek oznaczymy liczbami od 1 do 4 dla cewki krótkofalowej i liczbami 5 do 8 dla cewki długofalowej. A więc: 1—początek cewki L_3; 2 — początek cewek L_2 i L_1 i koniec cewki L_3; 3 — koniec cewki L_1; 4 — koniec cewki L_2. Dla fal długich otrzymamy odpowiednio: zamiast 1 — 5; zamiast 2 — 6; zamiast 3 — 7; zamiast 4 — 8: jest to zresztą uwidocznione na załączonych rys. 4 i 5, przedstawiających wygląd zewnętrzny cewek.

Montaż odbiornika nie jest trudny chociaż nieco skomplikowany ze względu na posiłkowanie się płytą pomocniczą, zamiast deski montażowej. Na obydwóch stronach tej płyty montujemy odbiornik i zasilacz. Graficznie na schemacie montażowym może to wygląda nieco skomplikowane, a jednak kombinacja nie jest w rzeczywistości trudna, zezwala zaś na b. wydatne zmniejszenie odbiornika.

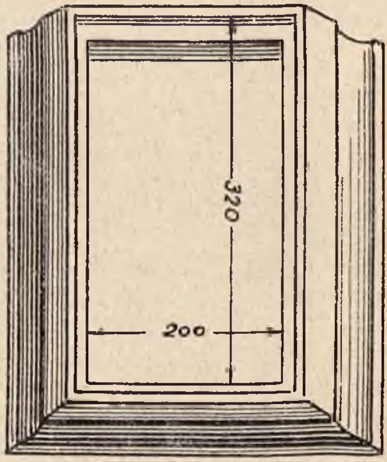
Cewki dołączamy do przełącznika według kolejności podanej na rys. 6 przełącznika falowego, tylko końcówki oznaczone liczbami 2 i 6 łączymy bezpośrednio z przewodem uziemionym a oznaczone liczbami



Rys. 6. Przełącznik do cewek na fale długie i krótkie.

3 i 7 doprowadzamy do gniazd oznaczonych literami A_1 (antena dla fal kr.) i A_2 (antena dla fal długich). Rurkę izolacyjną wciągamy na te przewody, których spięcie z innemi może być przyczyną szkody.

Co do wzajemnego położenia części, łatwo się zorjentować, spojrzawszy na fotografje AC - 2. Płycie pomocniczej należy nadać specjalny kształt, aby można ją było dosunąć do płyty czołowej, w tym celu nawprost kondensatorów strojenia wycinamy odpowiednie kawałki; uwidocznia to schemat montażowy. Wąskość odbiornika tłomaczy się celową budową jego jako odbiornika ściennego. Zaletą takiego odbiornika stanowi oszczędność miejsca zajmowanego przezeń, oraz brak konieczności nabywania specjalnej skrzynki. Wystarczy, gdy zamiast skrzynki zbijemy z odpowiednio szerokiej deski, ramkę i do niej przykręcimy odbiornik. Bardzo ładną ramę można sporządzić ze specjal-

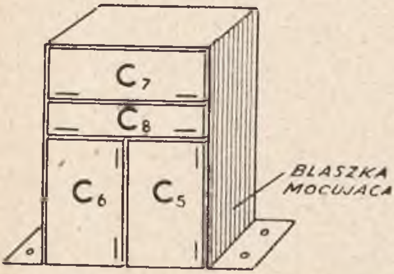


Rys. 7. Rama do której wstawiamy odbiornik.

nego „sztabu ramiarskiego", wybierając jego wygląd zewnętrzny według własnego upodobania. Ściany tylnej nasza skrzyneczka nie potrzebuje posiadać, gdyż zamyka ją ściana pokoju na której zawiesimy odbiornik. Wymiary i wygląd skrzynki sporządzonej ze „sztabu ramiarskiego" podaje rys. 7.

Rozmieszczenie części odbiornika najlepiej robić ściśle według schematu montażowego gdyż ciasnota panująca na płycie pomocniczej może spowodować wpływ transformatora zasilacza na lampę detektorową i transformator małej częstotliwości, zwiększajac buczenie prądu zmiennego Prowadzenie przewodów jest takie samo jak w każdym odbiorniku zasilanym bateryjami; za wyjątkiem przewodów żarzenia lamp odbiorczych. Przewody te robimy be-

wiem kablem w gumie, skręcając go ze sobą, aby zmniejszyć do minimum oddziaływanie prądu zm. na przewody odbiornika.



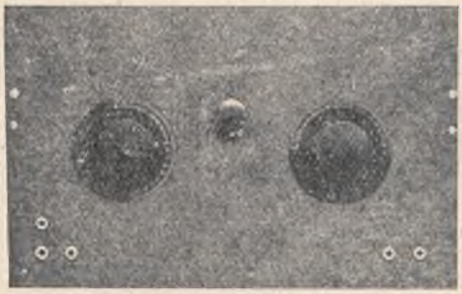
Rys. 8. Umocowanie kondensatorów filtru.

Zbudowany i dokładnie sprawdzony odbiornik zaopatrujemy w lampy. A więc przedewszystkiem lampa prostownicza: tutaj możemy zastosować, jak już powiedziałem, głośnikową małej mocy: np. Philips B406: Telefunken RE134 lub Tungsram P410. Ze specjalnych lamp o jednokierunkowem prostowaniu możemy polecić Philips 373, Telefunken REN 354 lub Tungsram V 430.

Jako lampę detektorową stosujemy typ t. zw. uniwersalny o pośredniem żarzeniu: Philips E 415, Telefunken REN 1004 lub Tungsram AG 4100.

Lampą wyjściową może być każda lampa głośnikowa lub specjalna pięcioelektrodowa. Philips B443. Telefunken RES 064d lub Tungsram PP 415. Te dwie ostatnie niczem nie ustępujące B443 Philipsa, ale są mniej wygodne w zastosowaniu, wymagają bowiem oddzielnego napięcia na siatkę ekranującą równego połowie napięcia stosowanego na anodę. W naszym odbiorniku z niezłym rezultatem można spełnić ten warunek, dołączając specjalny kabelek, nie jak w odb. modelowym do plus najwyższego napięcia, lecz do końca pierwotnego uzwojenia transform. małej częstotliwości. (Po oporze R_3).

Po wstawieniu lamp do odbiornika, włączamy głośnik, wstawiamy uziemienie do gniazda „Z" i wreszcie wkładamy wtyczkę do kontaktu sieci oświetleniowej. Teraz umieszczamy antenę w jednem z gniazd, zależnie od tego, na jakim zakresie chcemy próbować odbiornik (A_1 dla fal krótkich: A_2 dla fal długich). Gdy to zrobimy — sprawdzamy wielkość buczenia prądu zmiennego. Buczenie to w chwili odbioru stacji powinno być niesłyszalne, lub ledwie słyszalne, w każdym razie nie powinno przeszkadzać w odbiorze. O ile buczenie okaże się zbyt duże, należy zablokować środek dławika w punkcie $DŁ_1$—$DŁ_2$ kondensatorem o pojemności najmniej 1 MF. Buczenie z pewnością zniknie. (Kondensator oznaczony linją kropkowaną). Przy odbiorze może się zdarzyć że reakcja jest zbyt duża, lub wogóle jej brak. Ponieważ nie może to być przyczyną złego kierunku uzwojenia cewki reakcyjnej L_3 w stosunku do siatkowej L_2 (stanowią jedną cewkę!), należy zatem w wypadku braku reakcji sprawdzić czy nie jest uszkodzony opór R_2 lub kondensator reakcyjny. W wypadku za silnej reakcji (b. rzadki wypadek) należy zwiększyć wartość oporu R_2 do 0,15 — 0,2 M Ω



Rys. 9. Widok płyty rozdzielczej z przodu.

Strojenie odbiornika stanowi szczyt prostoty: jedna skala strojenia i reakcja, którą oczywiście należy posiłkować się bardzo oględnie, aby nie zakłócać odbioru sąsiadom. Należy bowiem pamiętać, że jest to broń obosieczna — i oni mogą robić nam to samo!

AC-2 próbowany w naszej redakcji wykazał obok wielkiej wierności odbioru, dużą selektywność (dwie stacje długofalowe w czasie pracy stacji Warszawskiej) oraz zezwolił na odbiór głośnikowy około 10 odległych stacyj zagranicznych.

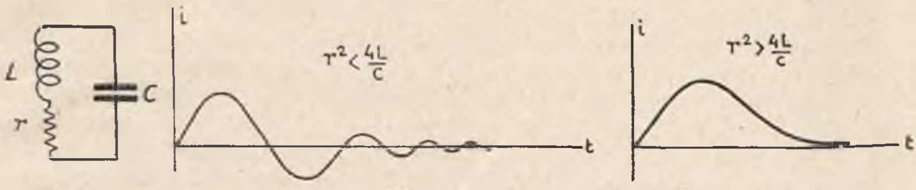
Zb. Witkowski.

Drganie relaksacyjne i serce elektryczne

Drgania relaksacyjne — to nowy dla Czytelników RAP termin. Jednak zna je każdy: zachodzą one w bulgocie wody, w dźwięczeniu drutów telegraficznych na wietrze, w trzepotaniu się chorągwi, rozmnażaniu się i zanikaniu pewnych gatunków ryb i t. d. i t. d. Teorję tych drgań odkrył jednak dopiero niedawno dr. van der Pol i dzięki niej został np. wytłomaczony cały szereg anomalij w biciu serca oraz zostały odkryte nowe, nieznane dotąd anomalje!

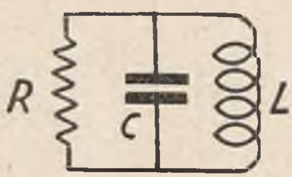
Zjawiska elektryczne, mogące występować w obwodzie, utworzonym z oporu R. indukcyjności L i pojemności C w połączeniu szeregowem, są dwojakiej natury w zależności od wartości oporu.

I. Gdy $r^2 < \frac{4L}{C}$ t. j., gdy opór jest dostatecznie mały, w rozważanym układzie płynie prąd oscylujący o przebiegu sinusoidalnym, gasnącym. Zanikanie drgań wynika z istnienia oporu, który rozprasza energję. Przypadek dany ilustruje krzywa B (Rys. 1).



Rys. 1. Rodzaje drgań elektr. powstające w obwodze (A) zależnie od stosunku r do C i L.

II. Gdy $r^2 > \frac{4L}{C}$ t. j., gdy opór jest duży, w układzie występuje prąd jednokierunkowy, którego natężenie rośnie, przechodzi przez maximum, poczem dąży do zera. W przeciwieństwie więc do przypadku pierwszego, przebieg prądu ma charakter aperjodyczny, to znaczy, że w obwodzie nie odbywają się żadne drgania. (Rys. 1. Krzywa C).



Rys. 2. Obwód z oporem (R) włączonym równolegle.

Rozważmy teraz układ, przedstawiony na rysunku 2-im. Zachodzące w nim zjawiska podlegają tym samym zasadniczo prawom, co i przebiegi właściwe układom typu szeregowego. Jednakowoż należy podkreślić, że spółczynnik tłumienia, który w przypadku rozpatrywanym na wstępie wyrażał się przez wzór: $\frac{r}{2L}$ staje się teraz równy: $\frac{1}{RC}$ Okoliczność ta wskazuje, że w układzie równoległym tłumienie jest tem mniejsze im większy jest opór R, co stanowi proste przeciwieństwo w porównaniu z układem klasycznym. Fakt ten rozstrzyga o warunku perjodyczności. Oscylacje występują wówczas, gdy $R^2 > \frac{L}{4C}$ a więc opór musi mieć wartość dość dużą, aby drgania mogły się odbywać.

W dotychczasowych rozważaniach opór był traktowany jako stała obwodu, w rzeczywistości jednak bardzo często jest on funkcją napięcia względnie natężenia prądu.

Łatwo sobie wyobrazić, że opór może rosnąć do wartości nieskończenie wielkiej. Przypuśćmy teraz, że z nieskończenie wielkiego dodatniego opór staje sie

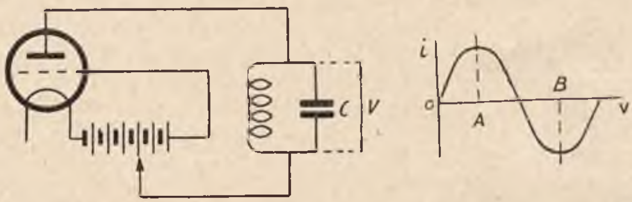
nieskończenie wielki ujemny i, że następnie jego wartość bezwzględna maleje bez zmiany znaku, aż do wartości — R.

Radjotechnika zna cały szereg przykładów oporności ujemnej: łuk, odbiornik reakcyjny, dynatron.

Dynatron jest, jak wiadomo, lampą trójelektrodową, funkcjonującą w warunkach, różniących się znacznie od tych, które cechują lampę normalną, a mianowicie: napięcie siatki ma wartość stałą, dodatnią i dość wielką, natomiast w obwodzie anody wytwarzamy małą różnicę potencjałów. Dynatron, którego obwód anodowy włączony został do jakiegokolwiek układu, zachowuje się tak, jak gdyby posiadał t. zw. oporność ujemną, która polega na tem, że wzrostowi napięcia towarzyszy spadek natężenia prądu. Istotnie, charakterystyka dynatronu, t. j. krzywa, która przedstawia zależność między prądem a napięciem anodowem z zachowaniem określonego stałego potencjału siatki, wskazuje, że w pewnym zakresie napięć anodowych, odpowiadających spadającej części krzywej, występuje opór ujemny. Chcąc sprowadzić punkt funkcjonowania do wspomnianej części krzywej, należy zgóry przyłożyć do obwodu anodowego pewne napięcie stałe, co można z łatwością osiągnąć, łącząc jeden z zacisków obwodu anodowego nie z minusem baterji siatkowej, lecz z pewnym punktem jej, dobranym w ten sposób, aby prąd anodowy był równy zeru. Przebieg charakterystyki tego ostatniego poucza, że opór dynatronu nie jest stały, w którym to przypadku charakterystyka byłaby linją prostą, lecz zmienia się wraz z napięciem.

W zakresie napięć AB znajduje się spadająca część krzywej, co oznacza, że dynatron zachowuje się we wspomnianych granicach, jak oporność ujemna, gdyż zwiększeniu napięcia odpowiada spadek natężenia prądu. Chcąc umieścić punkt funkcjonowania we wzmiankowanej części charakterystyki, trzeba spolaryzować dodatnio anodę, łącząc ją z pewnym punktem, należycie wybranym na baterji.

Układ typu równoległego, z oporem ujemnym, otrzymamy więc zastępując opór R przez dynatron, w sposób uwidoczniony na rysunku 3-im.



Rys. 3. Dynatron i jego charakterystyka.

Jak już wspomniałem, warunkiem istnienia drgań w układzie równoległym jest spełnienie nierówności $R^2 > \frac{L}{4\ C}$ Czy warunek ten pozostaje niezmieniony z chwilą, gdy w obwodzie występuje opór ujemny? Odpowiedź jest, oczywiście, twierdząca ze względu na okoliczność, że we wzmiankowanej nierówności opór figuruje w drugiej potędze.

Przypuśćmy teraz, że w układzie, wskazanym na rynku 3-im opór posiada wartość dostatecznie małą ($R^2 < \frac{L}{4\ C}$). W tych warunkach, zgodnie z wyjaśnieniami poprzedniemi, zjawiska, zachodzące w obwodzie winny mieć przebieg aperjodyczny, podobnie, jak to się dzieje w układzie szeregowym o dużej oporności dodatniej (p. II), lub w układzie równoległym o małej oporności dodatniej.

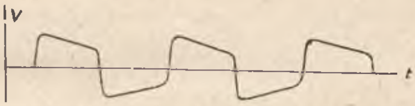
Jednakowoż, między tym ostatnim przypadkiem a obecnie rozważanym, zachodzi wielka różnica.

W normalnym układzie aperjodycznym prąd rośnie, przechodzi przez maximum i dąży do zera nie zmieniając kierunku: system znajduje się w stanie równowagi stałej. Natomiast oporność ujemna pozbawia system równowagi trwałej i dla tego prąd odchyla się od zera

w sposób aperjodyczny. Z chwilą jednak, gdy amplituda osiąga pewną określoną wielkość — opór staje się dodatni, skutkiem czego prąd dąży do zera, lecz skoro tylko amplituda spada poniżej wspomnianej wartości, układ zaczyna pobierać energję, ponieważ opór jego staje się ponownie ujemny i t. d.

Dzięki więc istnieniu oporu zmiennego, zarówno z punktu widzenia wielkości, jak i znaku, zjawisko aperjodyczne, omówione w punkcie II-im, powtarza się, staje się perjodycznem. Przebieg jego uwidoczniony jest na rysunku 4-ym.

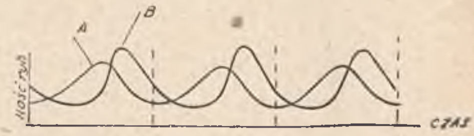
Oscylacje tego nowego rodzaju, różniące się wybitnie od drgań sinusoidalnych, zostały nazwane drganiami relaksacyjnemi przez dr. Balth van der Pol'a, który jest twórcą teorji tych zjawisk. Jak wiadomo, okres drgań sinusoidalnych zależy od iloczynu LC; w przypadku zaś drgań relaksacyjnych okres jest funkcją iloczynu CR.



Rys. 4. Przebieg drgań relaksacyjnych.

Interesujące nas drgania występują nie tylko w dziedzinie elektryczności, lecz w całym szeregu innych przypadków i dlatego ich definicja najbardziej ogólna brzmi: oscylacje relaksacyjne istnieją wówczas, gdy mechanizm, zawierający źródło energji stałej, umożliwia automatyczne powtarzanie się zjawiska zasadniczo aperjodycznego.

Do tej kategorji drgań należy np. trzepotanie chorągwi, bulgot wody w rurze, dźwięk, wydawany przez druty telegraficzne pod wpływem wiatru, przyczem wysokość dźwięku jest określona przez szybkość wiatru i średnicę drutu. Również w biologji można stwierdzić liczne przykłady drgań relaksacyjnych. Warto przytoczyć t. zw. „problem rybi", poruszony przez biologów. Lotkę i Volterrę. Przypuśćmy, że w morzu żyje pewien gatunek ryb (A), przyczem istnieje dla nich pożywienie w ilości nieskończenie wielkiej: gdyby prócz tego gatunku nie było żadnego innego, rozmnażałby się on do nieskończoności. Rozważmy teraz inną hypotezę i załóżmy, że oprócz gatunku wspomnianego występuje jeszcze gatunek B, żywiący się jedynie rybami gatunku A.

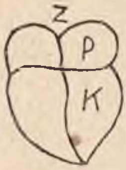


Rys. 5. Krzywa ilości dwuch gatunków ryb (A i B) w morzu.

W tych warunkach, o ile gatunek A usuniemy, ilość ryb gatunku B maleje i gatunek zanika całkowicie po pewnym czasie. Lotka i Volterra przestudjowali zmiany, jakim ulega ilość ryb obydwuch gatunków w funkcji czasu i ustalili matematycznie prawo, rządzące tem zjawskiem. Jak wynika z prac wspomnianych uczonych, wahania ilości ryb jednego gatunku w zależności od czasu, mają zdecydowany charakter drgań relaksacyjnych. Bez uciekania się do skomplikowanych rozważań z zakresu matematyki wyższej, można łatwo wyjaśnić interesujące nas zagadnienie. Początkowo ryby gatunku B. pożerają wielką ilość ryb gatunku A; ponieważ liczba tych ostatnich szybko maleje, więc po pewnym czasie gatunek B nie znajdzie wystarczającego pożywienia i pewna liczba należących doń ryb umrze z wycieńczenia, skutkiem czego ryby gatunku A poczną rozmnażać się ze względu na zmniejszoną ilość swych wrogów. Ale wówcazs zredukowany gatunek B, mając do swej dyspozycji obfitą żywność, będzie mógł się rozmnażać kosztem gatunku A i t. d. Z załączonego wykresu widzimy, że omawiane zjawisko powtarza się perjodycznie.

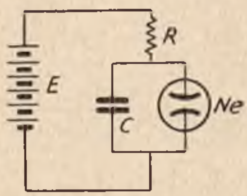
Podobne przykłady w ilości bardzo bardzo wielkiej występują w naturze: ich dokładne omówienie znajdujemy w pracach dr. B. van der Pol'a. W niniejszym artykule ograniczę się do przedstawienia modelu serca elektrycznego, skonstruowanego przez twórcę teorji drgań relaksacyjnych przy współpracy van der Marka.

Serce fizyczne składa się z zatoki Z (Rys. 6), dwóch przedsionków P i dwóch



Rys. 6. Schemat serca fizycznego.

komór (K). W każdej z wymienionych części odbywają się drgania relaksacyjne, różniące się wielkością okresu. Nadto zatoka oddziaływa na przedsionek, a ten ostatni — na komorę za pośrednictwem t. zw. pęczka Hisa, który odgrywa rolę układu opóźniającego. Powyższe oddziaływania mają charakter jednokierunkowy: używając stylu radjowego, można powiedzieć, że zatoka, przedsionek i komora są sprzężone między sobą bez reakcji. Biorąc pod uwagę, że oba przedsionki, jak



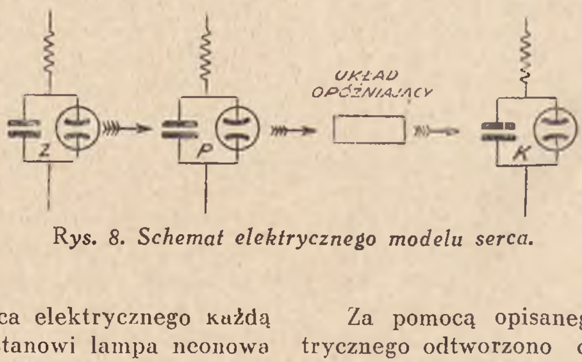
Rys. 7. Generator elektrycznych drgań relaksacyjnych

też obie komory drgają w sposób identyczny, wystarczy rozważyć układ: zatoka — przedsionek — pęczek Hisa — komora.

Układ, wskazany na rysunku 7, funkcjonuje w sposób następujący: baterja E ładuje poprzez opór R kondensator C, przyczem żaden prąd nie przepływa przez lampę neonową (Ne). Dopiero w chwili gdy napięcie na zaciskach kondensatora osiąga dość dużą wartość, następuje wyładowanie w lampie, przyczem różnica potencjałów spada szybko, uniemożliwiając dalsze wyładowanie w lampie, która gaśnie. Kondensator znów się ładuje i t. d. W opisanym układzie występują drgania relaksacyjne, których okres zależy od iloczynu CR, zwanego czasem relaksacji. Istotnie: jasnem jest, że czas, jaki upływa między dwoma kolejnemi błysnięciami lampy, jest tem dłuższy im większa jest pojemność i opór, gdyż wówczas prąd ładowania się zmniejsza.

Układ ten odtwarza wiernie drgania (bicie) poszczególnej części serca i spełnia funkcje zatoki, przedsionka i komory. Pozostaje do omówienia układ opóźniający. Rolę jego odgrywa obwód identyczny z poprzedniemi, a jego działanie opóźniające zawdzięczamy przeładowaniu tego układu, co się osiąga w ten sposób, że pewien stały, duży prąd przechodzi przez lampę, co uniemożliwia drgania, które występują dopiero wtedy, gdy różnica potencjonałów zostaje zmniejszona.

Ostatecznie schemat serca elektrycznego przedstawia się w sposób wskazany na rysunku 8-ym.



Rys. 8. *Schemat elektrycznego modelu serca.*

W modelu serca elektrycznego każdą z czterech części stanowi lampa neonowa w odpowiednim układzie, sprzężenia zaś dokonane są zapomocą lamp katodowych, dzięki czemu unika się reakcji.

Za pomocą opisanego modelu elektrycznego odtworzono cały szereg znanych anomalij rytmu serca i zdołano przewidzieć kilka nowych.

Inż. Aleksander Launberg.

Budowa transformatora do zasilacza

Ponieważ coraz częściej otrzymujemy zapytania odnośnie szczegółów budowy transformatorów, więc w uzupełnieniu do poprzednio podanych przez nas artykułów teoretycznych o obliczaniu i wykonaniu transformatorów, podajemy teraz artykuł ujmujący sprawę obliczeń w sposób czysto praktyczny, sprowadzający się do wyszukiwania gotowych danych z tablicy.

Naturalnym wynikiem, coraz bardziej wchodzącej w modę, elektryfikacji odbiorników jest rosnące zainteresowanie radjoamatorów konstrukcją prostowników oraz coraz częstsze, acz niezawsze fortunne, próby naśladowania wyrobów fabryznych z tego zakresu.

Przyczyny częstego niepowodzenia leżą w tem, że radjoamatorzy popełniają zasadnicze błędy konstrukcyjne przy wykonywaniu transformatorów. Budowa transformatora nie jest, jakby to można było sądzić, pracą szablonową, polegającą na nawinięciu znacznej ilości drutu dokoła rdzenia żelaznego. Strona mechaniczna konstrukcji transformatora powinna być poprzedzona ścisłemi wyliczeniami, które to właśnie są głównym sekretem powodzenia.

Teorja budowy transformatorów wymaga jednak dużo wiadomości zarówno z zakresu elektrotechniki, jak i matematyki, same zaś wyliczenia są tak żmudne, że napewno zniechęciłyby niejednego z naszych Czytelników. Pragnąc przyjść z pomocą tym radjoamatorom, którzyby chcieli samodzielnie wykonać transformator do swego prostownika, wziąłem na siebie trud obliczenia kilku typowych transfomatorów, dostosowanych do różnych typów lamp, znajdujących się na naszym rynku radjowym i właśnie w artykule niniejszym chcę podać szereg praktycznych wskazówek, niezbędnych dla racjonalnego zbudowania dobrego transformatora. Zanim jednak przystąpię do właściwego tematu, omówić muszę ogólnikowo zasadę transformowania prądu.

Jak wiemy, transformator m. cz. tworzą dwie (lub więcej) cewki, nasunięte na wspólny rdzeń żelażny: jedna z tych cewek tworzy uzwojenie pierwotne, druga (lub pozostałe) — uzwojenie wtórne. Najważniejszą cechą transformatora jest zdolność przetwarzania napięcia zmiennego, dosłanego do uzwojenia pierwotnego: w uzwojeniu wtórnem powstaje przez indukcję siła elektromotoryczna o tej samej częstotliwości, ale o napięciu wyższem lub niższem, zależnie od stosunku ilości zwojów w cewce pierwotnej do ilośi zwojów w cewce wtórnej. Energja elektryczna odbierana w obwodzie wtórnym (mierzona iloczynem napięcia przez natężenie) równa się energji przepływającej przez uzwojenie pierwotne — mniej straty. Straty energji w transformatorach są rożnorodne: straty na hysterezę rdzenia, straty cieplne w przewodnikach i w rdzeniu (prądy wirowe) i t. p. Straty zmniejszamy do minimum, dobierając odpowiednio przekroje rdzenia i drutów oraz wykonywując rdzeń z cienkich blaszek żelaznych odizolowanych od siebie.

Tak więc, dobry transformator powinien mieć rdzeń z blachy żelaznej, nie grubszej niż 0,35 mm. (pożądanem oczywiście jest użycie blachy transformatorowej) drut zaś na poszczególne uzwojenia powinien być dobrany w ten sposób, żeby gęstość prądu nie przekraczała 1 amp. na 0,76 mm^2. Transformator, w ten sposób, da nam sprawność*) do 80% przy mocy 25 W. i około 85 — 90% przy 100 watach.

Przystępując do budowy transformatora musimy wiedzieć w jakich warunkach transformator nasz ma pracować, to znaczy: jaką zastosujemy lampę prostowniczą, oraz jakie lampy w odbiorniku chcemy zasilać. Pozatem musimy wiedzieć, czy zasilać odbornik nasz będziemy tylko prądem anodowym, czy też transformator ma dostarczyć również i napięcia zmiennego dla zasilania katod. Dla lepszego zrozumienia, weźmy przykład.

1-o Odbiornik nasz jest to „kryształek" z dwustopniowym wzmacniaczem m. cz., posiadającym dwie lampy: AR 4100, lub E 430

*) Sprawnością nazywamy procentową ilość energji, przelanej z uzwojenia pierwotnego do uzwojenia wtórnego.

oraz P414 lub B405. Prąd anodowy tych dwu lamp wynosi około 13mA, prąd żarzenia około 1,15 amp. Przeglądając tablicę, którą podaję poniżej, widzimy, że wymaganiom naszym odpowiada transformator nr. 2, przeznaczony do pracy z lampą P414 lub B405, które w danym wypadku odegrają rolę lampy prostowniczej.

2-o Chcemy zelektryfikować pięciolampowy odbiornik typu „Ekradyny", posiadający następujące lampy: AS 4100, AS 4100, AR 4100, AG 4100 oraz P 430 lub: E442, E442, E435, E415 oraz C405. Normalny prąd anodowy wszystkich tych lamp dochodzi do 40 mA, prąd żarzenia do 4,5 amp. Zobaczmyż w naszej tablicy, które transformatory odpowiadają postawionym wymagniom. Łatwo zauważyć, że w rachubę wchodzą tylko n-ry 4, 5 i 7. Pierwsze dwa transformatory przeznaczone są do pracy z lampami prostowniczemi o prostowaniu pojedyńczem, ostatnia — do pracy z lampą o prostowaniu podwójnem. Wiemy dobrze, że jeśli specjalnie zależy nam na wysokiej jakości odbioru, to zastosować musimy bezwzględnie lampę dwukierunkową, gdyż w tym wypadku poza łatwiejszą filtracją zyskujemy jeszcze znacznie przyjemniejszy ton reprodukowanych dźwięków. A zatem w naszym wypadku obierzemy transformator nr. 7, przeznaczony do pracy z lampą PV495 lub 506. Transformator ten, jako najbardziej typowy, uwzględnię w dalszym ciągu artykułu, podając jego szczegóły konstrukcyjne.

Tablica, którą podaję poniżej, zawiera dane liczbowe dla siedmiu transformatorów, obliczonych na różne moce. Sądzę, że każdy z naszych Czytelników łatwo dobierze sobie dane, najodpowiedniejsze dla swoich warunków i według nich zbuduje dobry transformator.

Poszczególne rubryki w tablicy mają następujące znaczenie.

V_m — napięcie uzwojenia anodowego
i_m — maximalny prąd anodowy w mA
$i_ż$ — dopuszczalny prąd żarzenia lamp odbiorczych w amp
Mw — moc całkowita uzwojenia wtórnego
na — ilość zwojów uzwojenia anodowego
n'ż — ilość zwojów uzw. żarzenia lamp odbiornika
n''ż — ilość zwojów uzw. żarzenia lampy prostowniczej
n'p — ilość zwojów uzwojenia pierwotnego dla 120 woltów
n''p — ilość zwojów uzwojenia pierwotnego dla 220 woltów
Mp — moc uzwojenia pierwotnego
S — przekrój rdzenia w cm²

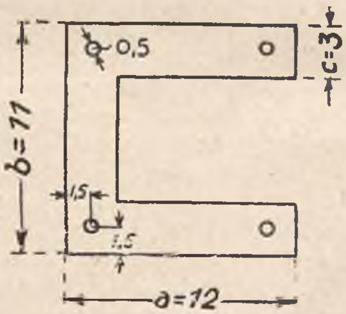
$Śr_a$ — uzwojenia andowego
$Śr'_ż$ — uzwojenia żarzenia lamp odb.
$Śr''_ż$ — „ „ lamp prostown
$Śr_p$ — „ pierwotnego

a, b, c — wymiany rdzenia w cm. według rys. 1

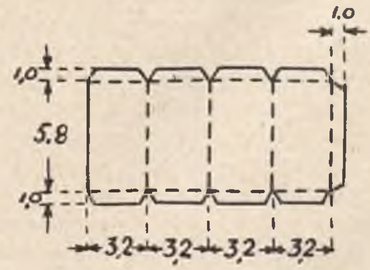
l_a, $l'_ż$, $l''_ż$, l_p — długość całowita drutu w uzwojeniach: andowem, żarzenia lamp odb., „ lamp prost., pierwotnem.

WYKONANIE SZPULI.

Z prespanu grubości 1 mm wycinamy pasek, w/g rys. 2 i wymiarów odpow. do rdzenia, poczem nadcinamy go jak pokazują linje kreskowane (rys. 2). W ten sposób



Rys. 1. Blaszka rdzenia; wymiary odnoszą się do transf. Nr. 7.



Rys. 2. Rozwinięcie szpuli; wymiar jak wyżej.

wycięty prostokąt zwijamy w słup kwadratowy i sklejamy klejem stolarskim. Następ-

№	LAMPY	V_m	i_m	$i_ż$	M_w	n_a	$n''_ż$	$n'_ż$	n'_p	n''_p	M_p	S	średnice drutów w mm.				wymiary rdzenia w cm.			Długość uzwojeń w metr.			
													$Śr_a$	$Śr_ż'$	$Śr_ż''$	$Śr_p$	a	b	c	l_a	$l'_ż$	$l''_ż$	l_p
1	L414 lub B409	150	15	3	15	1150	28	2×14	840	1500	20	6,50	0,12	1,6	0,4	0,4	9	7,5	2,7	200	6	6	250
2	P414 lub B405	150	20	4	20	1150	28	2×14	840	1500	25	6,50	0,15	2,0	0,4	0,5	9	7,5	2,7	200	6	6	250
3	V 430	200	35	5	29	1365	27	2×14	810	1450	35	6,75	0,20	2,3	0 6	0,6	10	7,5	2,8	270	6	6	270
4	PV 480	250	50	5	36	1650	26	2×13	750	1390	45	7,30	0,22	2,3	0.9	0,6	11	8	2,9	320	6	6	280
5	V495 lub 505	400	70	5	53	2000	21	2×11	600	1100	68	9.0	0.25	2,3	1,0	0,8	12	8,5	3.2	380	6	6	220
6	PV 475	2×250	2×300	5	31	2×1600	2×13	2×13	720	1340	40	7.50	0 18	2,3	0.9	0,55	12	10	2 9	2×320	5	5	270
7	PV495 lub 506	2×300	2×50	5	40	2×1700	2×12	2×12	700	1280	50	7,75	0,22	2,3	1,0	0.6	12	11	3,0	2×350	5	5	250
8*	2× DA 1,5/75	1200	2×50	11	375	2800	25	23	275	500	460	22	0 32	3,2	3,5	1,5	20	14	5	550	4,5	4,5	90
9**	2× TB 04/10	400	2×25	2,5	60	2000	37	37	600	1100	75	9.5	0.22	1,6	1,6	0,55	16	10	3,3	350	6	6	175

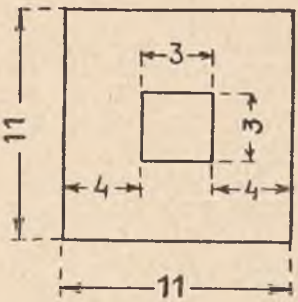
*) Prostownik przeznaczony do zasilania dwu lampowego nadajnika: lampy—dwie TA 01/40

**) " " " " " " " TB 01/10

Lampy prostownicze są połączone równolegle.

UWAGA. Siatki jednokierunkowych lamp prostowniczych zewrzeć z anodami.

nie, według wymiarów z rys. 3, wycinamy dwa denka, które bardzo mocno przykle-



Rys. 3 Boki szpuli; wymiary dla transf nr. 7.

jamy do słupa na jego końcach. Po należytem przeschnięciu szpuli przystępujemy do uzwajania. Uzwojeń, jak widać z rubryki 7, wykonamy cztery: pierwotne, anodowe oraz dwa żarzeniowe — jedno dla lamp odbiorczych, drugie dla lampy prostowniczej. Nawijamy najpierw uzwojenie pierwotne drutem o średnicy 0,6mm w emalji. Całkowita ilość zwojów 1280 (na 220 wolt); po 700 zwojach robimy odprowadzenie (na 120 wolt). Nawijamy starannie, oddzielając warstwę od warstwy papierem parafinowanym. Po nawinięiu tego uzwojenia dajemy kilka warstw papieru, poczem nawijamy uzwojenie anodowe, składające się z dwóch połówek po 1700 zwojów w każdej. Uzwajamy drutem 0,22 lub 0,25) w izolacji emaljowej, przyczem, podobnie jak wyżej, warstwę od warstwy oddzielamy papierem parafinowanym. Po ukończeniu nawijania uzwojenia anodowego znowu dajemy 3—4 warstwy papieru parafinowanego, poczem nawijamy pozostałe dwa uzwojenia żarzeniowe, z których każde składa się z dwóch połówek po 12 zwojów w każdej. Uzwojenia te wykonywamy drutem o średnicy 2,3 dla żarzenia lamp odbiorczych oraz drutem o średnicy 1,0 mm. dla żarzenia lampy prostowniczej. Druty w izolacji emaljowej. Do końcówek uzwojeń (mamy ich 12) lutujemy po kawałku miękkiej licy oraz przyczepiamy karteczki z oznaczeniami końców (np. początek uzwojenia pierwotnego i t. d.). Gdy wszystkie uzwojenia są już wykonane, możemy je z zewnątrz okleić papierem dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznemi. Teraz przystępujemy do wykonania rdzenia. Z blachy żelazokrzemowej o grubości 0,3 do 0,35 mm. wycinamy według wymiarów z rys. 1 około 90 blaszek. Następnie wiercimy w każdej blaszce po 4 otwory (rys. 1), poczem izolujemy blaszki przez jednostronne pomalowanie niezbyt gęstym roztworem szelaku. Po należytem przeczyszczeniu możemy przystąpić do składania transformatora. W tym celu blaszki rdzenia wkładamy do otworu szpuli naprzemian w ten sposób, żeby otwarta strona blaszek układała się raz na prawo, drugi raz na lewo. Należy uważać przy składaniu rdzenia, żeby otwory układały się jeden na drugim, co później ułatwi nam ściągnięcie całości. Muszę podkreślić jescze, że rdzeń powinien szczelnie wypełniać otwór w szpuli, gdyż w ten sposób jedynie unikniemy nieprzyjemnego „grania“ transformatora. Po złożenu rdzenia z 3 - mm. trolitu wycinamy dwa paski według rys. 4 i na każdym z nich umiesz-



Rys. 4. Płytka rozdzielcza transformatora; wymiary dla tr. Nr. 7.

czamy po 6 zacisków. Zaciski te numerujemy na jednym pasku od 1 do 6 i podprowadzamy pod nie następujące końcówki: 1— początek uzwojenia pierwotnego, 2 — odprowadzenie od 700 zwoju, 3 — koniec uzwojenia pierw. 4 — początek uzwojenia do żarzenia lamp odbiorczych. 5 — odprowadzenie od 12 - go zwoju. 6 — koniec tego uzwojenia.

Zaciski na pasku drugim otrzymują numerację od 7 do 12: zacisk 7 - początek uzwojenia anodowego, 8 - odprowadzenia od 1700 - go zwoju, 9 — koniec uzw. anadowego, 10 — początek uzwojenia do żarzenia

lampy prostowniczej, 11 — odprowadzenie od 12-go zwoju, 12 — koniec uzwojenia. Po bardzo mocnem dokręceniu zacisków, umieszczamy je na jednym z boków rdzenia, naprzeciw siebie, przez wszystkie otwory przesuwamy po kawałku 4 mm. pręta, poczem całość bardzo mocno skręcamy. Jeżeli nie zapomnimy pod dolne nakrętki włożyć 4 kątowniki, które posłużą do przymocowania transformatora do podstawy, oraz pomalujemy rdzeń czarnym lakiem, to otrzymamy całość nieustępującą zewnętrznie (przy pewnej dozie staranności) najlepszym fabrykatom. W działaniu transformator nasz (o ile nie popełniliśmy żadnych błędów) powinien być pewnym, wydajnym i nie powinien rozgrzewać się powyżej jakichś 40 — 50°.

Na zakończenie podam jeszcze spis potrzebnych nam do budowy transformatora (nr. 7) materjałów.

2 kg. blachy transformatorowej o grubości 0,3 do 0,35 mm.

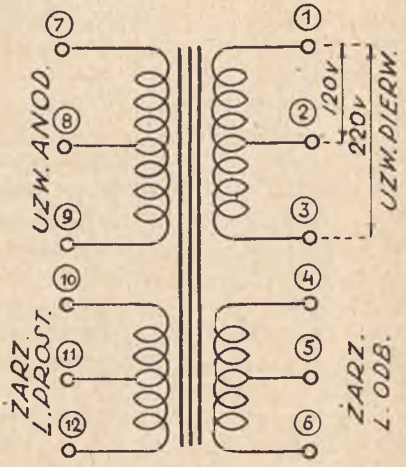
0.25 kg. drutu o średnicy 0,22 w emalji

0,650 kg. drutu o średnicy 0,6 w emalji

5 mtr. drutu o średnicy 2,3 w emalji,

5 mtr. drutu o średnicy 1,0 w emalji

12 zacisków, parę kawałków trolitu i preszpan, 25 cm. gwintowanego prętu o średnicy 4 mm., 8 nakrętek, 4 kątowniczki, papier parafinowany, neco licy, lakieru spirytusowego, kleju stolarskiego i pasty do lutowania.



Rys. 5. Schemat transformatora.

Mam nadzieję, że powyższe wskazówki pozwolą Szanownym Czytelnikom łatwo zbudować dobry tranformator prostowniczy, za oszczędzając im sporo gotówki. Koszt własny transformatora nie przeniesie 25 zł., podczas gdy analogiczne fabrykaty kosztują 100 i więcej złotych.

Eug. Jurkowski.

Odbiorniki radjowe a pasożyty atmosferyczne

W artykule poniższym autor omawia w najogólniejszych zarysach kwestję pasorzytów atmosferycznych jako przeszkód w odbiorze radjofonicznym i zastanawia się nad możliwością eliminowania tych przeszkód.

Pan inż. J. Lugeon w Nr. 11 R. A. P. 1930 r., bardzo przystępnie i wyczerpująco opisał procesy powstawania i charakter pasorzytów atmosferycznych. Uwagi p. inż. Lugeona o wpływie tych pasorzytów na odbiór radjofoniczny na różnych zakresach fal niewątpliwie zainteresowały wszystkich radjoamatorów, którzy pragną mieć audycje niezakłócone trzaskami atmosferycznemi.

Wiemy wszyscy z własnego doświadczenia, że zakłócenia atmosferyczne nie jednakowo występują na wszystkich zakresach fal, tem nie mniej obejmują bardzo szerokie zakresy. Dlaczego tak jest —wyjaśnił p. inż. Lugeon w swoim artykule i sądzę że nie potrzebuję tego powtarzać.

W niniejszym artykule omówię krótko trudność usuwania przeszkód atmosferycznych specjalnie w odbiornikach radjofonicznych, oraz środki, jakiemi praktycznie obecnie posiłkujemy się dla usuwania tych przeszkód.

Wiemy że przeszkody atmosferyczne występują naogół silniej na falach dłuższych, oraz dlaczego nie można ich wyeliminować za pomocą odbiorników b. selektywnych, zaopatrzonych w znaczną ilość obwodów strojonych. (patrz art. „Pasożyty atmosferyczne a Meteorologja". Nr. 11 i 12 RAP. 1930 r.).

Nie oznacza to jeszcze że stosowanie filtrów (obwodów strojonych) w odbiornikach radjowych nie jest skuteczne w stosunku do zakłóceń o charakterze atmosferycznym. Filtry b. wydatnie zmniejszają przeszkody atmosferyczne, gdyż eliminują prądy nie objęte pasmem częstotliwości na które są nastrojone.

Działanie filtrów w. częst. jest tem skuteczniejsze im ostrzejsze jest ich strojenie, t. zn. im węższe pasmo częstotliwości przepuszczają.

Ale, jak wiadomo, niepodobna osiągnąć tym sposobem zupełnego usunięcia przeszkód atmosferycznych, ponieważ, występują one na wszystkich falach.

Filtry wielk. częst. odbiorników radjofonicznych muszą przepuszczać pasmo częstotliwości o szerokości 10.000 herców niezbędnych dla wystarczająco dobrego transmitowania muzyki, dla mowy bowiem, wystarczy w zupełności 5.000 okr. a wielkość częstotliwości przepuszczanych przez filtry przy odbiornikach radjotelegraficznych można zwęzić nawet do 150 herców.

Ponieważ muzyka w radjofonji odgrywa rolę dominującą, nie możemy zatem zwężać widma częstotliwości przepuszczanych przez filtry w. częst. odbiorników i z tego względu, usuwanie przeszkód atmosferycznych przy pomocy filtrów jest znacznie więcej wydajniejsze w odbiornikach radjotelegraficznych, aniżeli w odbiornikach radjofonicznych.

Aby skutecznie zmniejszyć przeszkody atmosferyczne w odbiorniku radjofonicznym, należy zaopatrzyć go conajmniej w dwa obwody strojone (rezonansowe) oraz dla podwyższenia wydajności eliminacyjnej tych obwodów stosować należałoby zmienne sprężenie anteny z odbiornikiem a zwojnice wykonywać z grubego drutu. Nie mniej ważnym punktem przy zwalczaniu przeszkód atmosferycznych w odbiorniku radjofonicznym, jest stosowanie w nim wzmocnienia prądów wielkiej częst., chodzi bowiem o doprowadzenie do siatki lampy detektorowej odpowiedniej energji, gdyż w przeciwnym razie obserwuje się wybitne spotęgowanie trzasków. Objaw ten tłumaczy się niekorzystnemi warunkami pracy lampy detektorowej, która wówczas wzmacnia nieproporcjonalnie silnie mocniejsze impulsy w stosunku do słabszych.

Przeszkody atmosferyczne mogą się przedostawać do odbiorników trzema drogami: za pośrednictwem fal el.-magn. (przez promieniowanie), przez oddziaływanie pojemnościowe i indukcyjne.

Ponieważ źródła przeszkód atmosferycznych mogą mieć różne położenia w stosunku do urządzenia odbiorczego, dają się zaobserwować przeszkody atmosferyczne wykazujące kierunkowość rozchodzenia się i takie, które tej kierunkowości nie wykazują.

Jeżeli źródło przeszkód znajduje się blisko od odbiornika, to przeszkody przedostają się do odbiornika wszystkiemi trzema, podanemi wyżej, drogami. W tym wypadku nie można ustalić kierunkowości przeszkód atmosferycznych, a radykalne usunięcie ich przy dzisiaj znanych metodach jest niemożliwe.

Jeżeli zaś źródło przeszkód atmosferycznych znajduje się odpowiednio daleko od odbiornika, tak, że przeszkody przedostają się tylko przez promieniowanie (za pośrednictwem fal) i wykazują kierunkowość, usunięcie wtedy przeszkód atmosferycznych jest naogół możliwe przy pomocy anten kierunkowych (ramowych). Jednak i w tym wypadku mogą występować okoliczności utrudniające lub uniemożliwiające usunięcie przeszkód — powstałe głównie wskutek: 1) zgodności kierunku przeszkód z kierunkiem rozchodzenia się fali odbieranej stacji; 2) występowania jednocześnie wielu kierunków przeszkód atmosferycznych i wreszcie 3) polaryzacji fal el. magnet. przenoszących przeszkody, w kilku różnych płaszczyznach (Nr. 12 RAP. 1930 str. 2037). To też nic dziwnego że wskutek wyżej wyszczególnionych zjawisk filtry elektryczne, oraz anteny kierunkowe (rama i ramoantena), stanowią obecnie jedyne środki praktycznie stosowane do usuwania przeszkód atmosferycznych przy odbiorze radjofonicznym.

Zb. W.

Techniczna strona nowej stacji warszawskiej

Przemówił olbrzym warszawski — nowa radjofoniczna stacja w Raszynie. Jest to największa radjofoniczna stacja w Europie i rywalka pisburskiej stacji KB KA w Ameryce, (która obecnie nadaje, zdaje się, że nieregularnie mocą 200 kw.) Któż by nie chciał poznać osobliwości technicznych tej stacji. O nich właśnie pisze poniżej autor artykułu.

Nowa stacja radjofoniczna dużej mocy, wybudowana obecnie w Raszynie pod Warszawą przedstawia dużo nowego z punktu widzenia technicznego — zwłaszcza w porównaniu z systemami poprzednio stosowanemi.

Ze względu na olbrzymią moc (ok. 160 kw. w antenie), w celu uniknięcia przy odbiorze interferencji stacji warszawskiej z innemi stacjami. trzeba było zastosować następujące radykalne środki:

1) usunięcie promieniowania hermonicznych,

2) zapewnienie jaknajwiększej stałości fali.

ELIMINOWANIE HARMONICZNYCH.

Dla każdego jest rzeczą oczywistą, że sprawa usunięcia promieniowania harmonicznych fal z anteny nadawczej jest sprawą pierwszorzędnej wagi.

Niestety, jest bardzo trudną rzeczą i wręcz niemożliwą, usunąć harmoniczne w samym nadajniku, jeżeli chcemy zachować względnie duże spółczynniki wydajności.

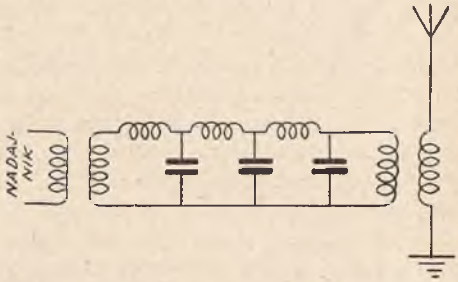
Pozostaje zatem myśleć tylko o niedopuszczeniu fal harmonicznych do anteny.

Oczywiście, tego rodzaju załatwienie sprawy jest tylko połowiczne, gdyż właściwie trzebaby jednocześnie usunąć promieniowanie harmonicznych fal przez cewki strojone nadajnika i inne elementy, które przy dużych wymiarach i dużych mocach stcji mogą promieniować dostateczne ilości energji.

Umieszczając wszystkie cewki strojone we właściwych ekranach i oprócz tego stosując filtr specjalny między nadajnikiem i anteną, faktycznie można zredukować promieniowanie harmonicznych do minimum.

Filtr harmonczny jest właściwie filtrem znanym w literaturze angielskiej pod nazwą „low - pass - filter“ i odznacza się tem, że do pewnej częstotliwości przepuszcza wszystkie fale, po za tą częstotliwością, jednak silnie tłumi wszystkie fale.

Filtr tego rodzaju bardzo dobrze pracuje ze specjalną linją, zasilającą („feeder“) antenę.



Sposób zasilania anteny stacji raszyńskiej.

Na rysunku widzimy urządzenie dla zasilania anteny.

Na stacji warszawskiej zastosowanym jest filtr tego rodzaju, jednakże cokolwiek odmiennej konstrukcji.

Stosowanie filtru harmonicznego jest dzisiaj bodaj jedyną metodą efektywnego usunęia szkodliwego promieniowania fal harmonicznych, chociaż, rzecz jasna, powoduje nieco większe koszta przy budowie stacji.

STABILIZACJA FALI.

W celu stabilizacji fali na stacji Warszawskiej używa się generator niezależny, umieszczony w przestrzeni izolowanej termicznie, w której utrzymuje się stałą temperaturę w sposób automatyczny t.j. za pomocą t. zw. termostatu.

W połączeniu z termostatem pracuje przekaźnik o dużym prądzie dla włączania prądu ogrzewacza.

Urządzenie ogrzewające składa się z kompletu 4 lamp żarowych, umieszczonych w zamkniętej przestrzeni (skrzynce) w pozycji najwięcej odpowiedniej da otrzymania jednolitej temperatury w całem urządzeniu.

W skrzynce zmontowany jest kompletny generator niezależny z samoindukcją kondensatorem zmiennym (powietrznym), grzejnikami i termostatem.

Kondensator zastosowany do tego generatora, zbudowany jest nader precyzyjnie i może być za pomocą czujnika ustawiony z nadzwyczajną dokładnością (ok. 50 okresów przy 212000 okresów).

Generator tego typu ustawiony raz na swojej właściwej fali pracuje na tej fali z dokładnością 1: 100.000 w ciągu bardzo długiego czasu.

Generator niezależny stacji Warszawskiej będzie pracował na fali dwa razy dłuższej (t. j. $\lambda = 2 \times 1411 = 2822$ m.) i będzie pobudzał lampę ekranową, podwajającą częstotliwość i dającą falę dwa razy krótszą t. j. 2822 : 2 - 1411 m.

Lampa ekranowa spelnia tutaj podwójne zadanie: z jednej strony—powiela częstotliwość dzięki nieprostolinijności charakterystyki, z drugiej zaś — izoluje generator niezależny od reakcji obwodów następnych.

Powielona przez lampę ekranową częstotliwość wzmacnia się następnie do poziomu niezbędnego do skutecznego pobudzania dalszych elementów drgających stacji.

TYP STACJI.

Co do typu swego, stacja Warszawska należy do t. zw. stacyj z modulacją w małej mocy z następnem wzmacnianiem już modulowanych drgań do poziomu niezbędnych dla osiągnięcia żądanych mocy. System ten nazywa się również systemem wzmaczniaczy dużej mocy

Przypuszczam, że będzie ciekawem wyjaśnić powody, dla których T-wo Marconiego wypracowało systemy wzmacniaczy dużej mocy dla nadajników radjofonicznych, pomimo, że długie lata z dużem powodzeniem wspomniane Towarzystwo używało prawie wyłącznie modulacji dławikowej.

Jak wiadomo, w dobie obecnej w stacjach radjofonicznych używa się trzy rodzaje modulacji.

1) System modulacji dławikowej pełnej mocy.

2) System modulacji słabej mocy i wzmacniania już zmodulowanej fali za pomocą wzmacniacza dużej mocy.

3) System Telefunken'a t. j. system modulacji oporu siatkowego.

Właściwie mówiąc, ten ostatni system do pewnego stopnia utożsamia się do systemu modulacji słabej mocy, gdyż wydajność lampy modulowanej systemem Telefunken jest w przybliżeniu ta sama, co we wzmacniaczu dużej mocy.

W dobie obecnej na stacjach niemieckich dużej mocy używa się wspomnianej modulacji systemu Telefunken w członie pośrednim stacji i następnie modulowaną transmisję jeszcze raz się wzmacnia za pomocą wzmacniacza dużej mocy.

W ten sposób faktycznie istnieją jedynie dwa używane sposoby modulacji: system modulacji w ostatecznym stopniu energetycznym stacji lub też system modulacji w członach słabej mocy.

T-wo Markoni'ego znało dokładnie system wzmacniaczy dużej mocy od wielu lat. Kpt. H. J. Round otrzymał przed wojną patent na wzmacniacz amplifikujący modulowaną energję wielkiej częstotliwości w celu zwiększenia mocy w antenie.

Metoda tego rodzaju nadaje się znakomicie przy użyciu lamp z chłodzoną anodą. Przed ukazaniem się tych lamp T-wo Marconi'ego wolało stosowaać inne metody modulacji.

W roku 1920 próbna stacja nadawcza 20 kw. w Chelmsford używała systemu absorbcyjnego, a mniejsza próbna stacja — systemu modulacji dławikowej, który potem został ogólnie przyjęty.

W rezultacie T-wo Marconi'ego wybudowało cały szereg stacyj nadawczych z tego rodzaju modulacją dla radjofonji angielskiej, jak również dla najrozmaitszych towarzystw radjofonicznych zagranicznych.

Stacje dużej mocy, jak np. Motala, dotychczasowa Warszawa i t. d. używają modulacji dławikowej.

Zdaje mi się, że pierwszem towarzystwem, które zastosowało wzmacniacze dużej mocy w stacjach radjofonicznych, jest T-wo Western Elektric Company w Ameryce. Duża ilość tego rodzaju nadajników (mocy ok. 500 watów) została ustawiona dla służby radjofonicznej w Stanach Zjednoczonych, a kilka stacyj zostało sprzedanych do Europy.

W nadajnikach tych modulacja odbywała się wprost na generatorze niezależnym i potem była wzmacniana przez jeden stopień dużej mocy. Oczywiście tego rodzaju

urządzenie nie należało do najlepszych. W późniejszych typach zastosowano modulację w stopniu pośrednim, uniezależniając w ten sposób zupełnie generator niezależny.

W rezultacie i T-wo Marconi'ego zdecydowało się przejść na system wzmacniaczy dużej mocy po udatnych próbach na stacji 5GB (Daventry Experimental).

MOC STACJI WARSZAWSKIEJ.

Co się tyczy mocy nowej stacji radjofonicznej w Warszawie, to ze względu na zupełnie nowy system tej stacji jej moc należy rozumieć nieco innaczej niż to dotychczas było w zwyczaju.

Istnieje kilka sposobów określenia mocy stacji radjofonicznej np. mocy pierwotnej, energji niemodulowanej w antenie i t. p.

Ponieważ wszystkie te określenia nie dają jednak dokładnego pojęcia i określenia słyszalności, przeto poniżej podaję krótkie rozważanie, mogące posłużyć jako podstawa do porównań różnych stacyj między sobą.

Działanie nadajnika na odległy odbiornik przy pewnych określonych warunkach zależy od dwóch czynników: 1) od mocy niemodulowanej fali nośnej, 2) od stopnia modulacji tej fali.

Falę modulowaną możemy przedstawić, jak wiadomo, wzorem

$$e = A \sin \omega t + B \sin pt \sin \omega t$$

gdzie $\omega = 2 \pi n$ — częstotliwość kątowa fali nośnej,

$p = 2 \pi m$ — częstotliwość kątowa fali, modulującej (dźwięków akustycznych)

$$M = \frac{B}{A} \times 100\% = \text{stopień modu-}$$

lacji fali nośnej. B może być maksymalnie równem A — wtedy otrzymujemy najgłębszą, czyli t. zw. 100% modulację. W obecnych stacjach (np. w starej warszawskiej stacji) mamy zwykle modulację 40% —

60% znaczy to $\frac{B}{A} = 0{,}4$ do 0,6.

Jeżeli P - oznacza energję niemodulowanej fali nośnej, a M - stopień modulacji, to działanie na odbiornik jest proporcjonalnem do

$$\sqrt{P} \times M \sqrt{P} = PM$$

Z powyższego wynika, że 50 kw. fala nośna modulowana w 100% da ten sam efek, co 100 kw. modulowana w 50%.

Stopień, z jakim fala nośna może byc modulowana, zależy oczywiście od najrozmaitszych warunków.

Jeżeli nadajnik ma dokładnie reprodukować wszystkie częstotliwości zawarte w mowie lub muzyce, to muszą być zachowane dwa warunki:

1) Krzywa amplitud w funkcji częstotliwości modulujących (akustycznych) musi być prostą linją w granicach słyszalności ludzkiego ucha.

2) Amplituda prądów wielkiej częstobliwości w antenie musi być proporcjalna do napięć na systemie modulacyjnym w granicach modulacji.

Oczywiście, rzeczywista charakterystyka nadajnika w funkcji częstotliwości modulujących nie jest zupełnie prostą linią, jednakowoż w granicach słyszalności, t. j. w grancach 2 decibelów (T. U.), t. j. 26% krzywa ta jest prawie prostą linją i to dla częstotliwości od 30 do 10.000 okresów. Z powyższego wniosek, że dla ucha ludzkiego krzywa ta będzie prostą linją i wszystkie częstotliwości modujące będą przez nadajnik bez zniekształceń wysłane w przestrzeń, jako modulowane fale elektro - magnetyczne.

Rozpatrzmy teraz, jaka zależność istnieje między głębokością modulacji i linjową zależnością energji wyjściowej, a także mocą nadajnika.

Nadajnik stacji Warszawskiej posiada system wzmacniania modulowanych prądów za pomocą wzmacniaczy dużej mocy.

Moc takiego nadajnika wyrażona w enrgji anteny nie jest wielkością stałą, ponieważ zależy od głębokości modulacji i związanej z tem odpowiedniej regulacji aparatury. Naprzykład. bez zmiany energji pobieranej przez nadajnik z sieci zasilającej można wyregulować ten nadajnik w taki sposób, żeby fala nośna niemodulowana wynosiła 100 kw. przy wyregulowaniu dla 100% modulacji lub też można tenże nadajnik wyregulować na 130 kw. fali nośnej niemodulowanej dla 70% modulacji.

Według ostatnio ustalonych metod określenia energji stacji, stacja warszawska posiadać będzie w antenie 120 kw. mocy niemodulowanej, i 160 kw. mocy modulowanej.

Przy 80% modulacji moc statcji wynosi

$$120(1+\frac{0{,}8^2}{2}) = 160 \text{ kw.}$$

Przy użyciu w ostatnim stopniu 8 lamp zamiast 6 zwykle używanych, możliwe jest osiągnąć nowe

$$160\times(1+\frac{0{,}8^2}{2}) = 210 \text{ kw.!!}$$

ELEMENTY STACJI WARSZAWSKIEJ.

Stacja warszawska składa się z następujących jednostek:

1) Generator niezależny,

2) izolator, submodulator i modulator oraz wzmacniacz modulowany.

3) wzmacniacz pośredni z obwodem drgającym pośrednim.

4) wzmacniacz dużej mocy pierwszy,

5) wzmacniacz dużej mocy drugi wraz z głównym obwodem drgającym.

6) Filtr harmoniczny.

7) Urządzenia pomocnicze.

Nie wchodząc zbytnio w detale, pozwolę sobie zaznacyć, że właściwie mówiąc cała konstrukcja stacji polega na tem, że dobrze stabilnowane drgania generatora niezależnego wzmacniamy, potem modulujemy (w słabej mocy) w schemacie dławikowym i następnie te modulowane drgania trzykrotnie wzmacniamy.

Bardzo ciekawe są urządzenia pomocnicze Stacji Warszawskiej t. np. prądu anodowego dostarczają prostowniki rtęciowe dużej mocy, firmy Brown - Broveri, a nie, jak zwykle, lampy konotronowe! Jest to bardzo ciekawa i pożyteczna inowacja.

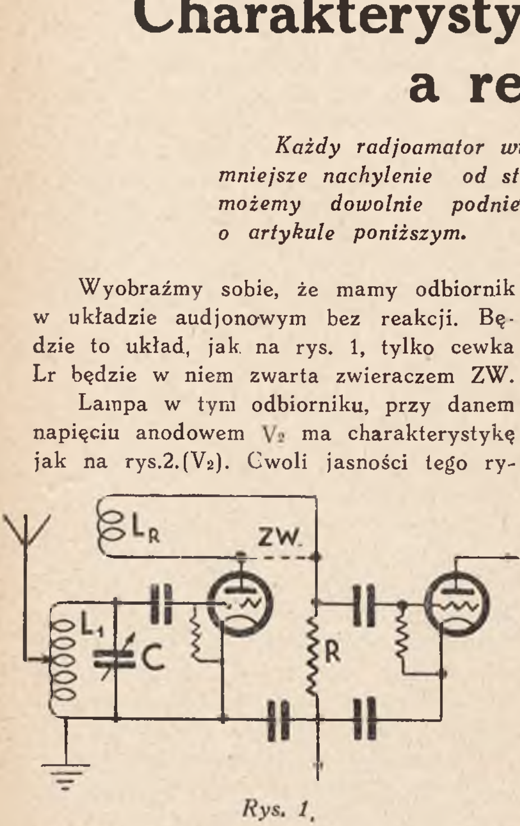
J. P.

Charakterystyka dynamiczna a reakcja

Każdy radjoamator wie, że charakterystyka dynamiczna lampy ma mniejsze nachylenie od statycznej, ale nie każdy wie, że nachylenie to możemy dowolnie podnieść przy pomocy reakcji, o czem właśnie mowa o artykule poniższym.

Wyobraźmy sobie, że mamy odbiornik w układzie audjonowym bez reakcji. Będzie to układ, jak na rys. 1, tylko cewka Lr będzie w niem zwarta zwieraczem ZW.

Lampa w tym odbiorniku, przy danem napięciu anodowem V_2 ma charakterystykę jak na rys.2.(V_2). Cwoli jasności tego ry-



Rys. 1.

sunku oś rzędnych została na nim zupełnie pominięta, a na osi odciętych pomijamy również punkt zerowy. Nie wpłynie to na tok naszych dalszych rozumowań, gdyż zniekształcenia napięć siatkowych, spowodowane przez prąd siatkowy, dotyczą w jednakowym stopniu całej rodziny charakterystyk.

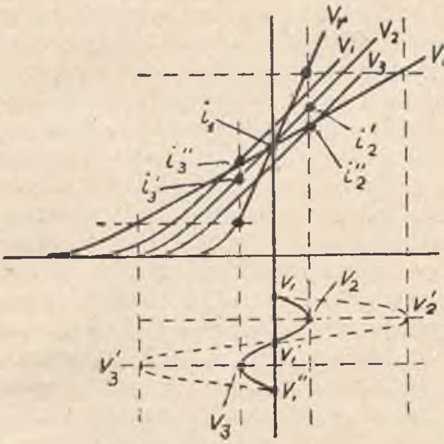
Gdy na antenę nie działają żadne sygnały — napięcie siatkowe wynosi r_1. Pod wpływem jednej fali, która przetnie antenę, napięcie siatkowe wzrośnie do v_2. potem zmaleje do v_3 i wróci znów do napięcia v_1."

Gdy napięcie siatkowe będzie wzrastać od v_1 do v_2 — prąd anodowy będzie również wzrastał, ale niestety — nie od i_1 do i'_2, tylko do i''_2, a więc nieco inaczej. Różnica ta spowodowana została przez to, że tymczasem na anodzie lampy, wskutek

wzmożonego prądu anodowego, nastąpił spadek napięcia anodowego z v_2 na v_3. Podobnież przy zmianie napięcia na siatce z v_2 na v_3 prąd anodowy zmieni się nie na i'3 tylko na i''3.

Widzimy więc, że w razie pracy odbiornika, lampa nasza zmienia charakterystykę na inną, znacznie gorszą od charakterystyki pierwszej, którą na rys. 2 oznaczyliśmy literą Vd. Charakterystykę tę nazywamy charakterystyką dynamiczną w odróżnieniu od pierwszej, nazwanej statyczną.

Zastanowimy się, czy nie można byłoby naprawić w jakiś sposób zjawiska charakterystyki dynamicznej?



Rys. 2.

Sposobów na to jest aż kilka. Pierwszy: skasować zawadę R w obwodzie anodowym i wtedy napięcie na anodzie nie będzie ulegało żadnym (dostrzegalnym) zmianom, a prąd anodowy będzie zmieniał się podług charakterystki statycznej. Ale... skoro napięcie na anodzie nie będzie ulegało zmianom, to również i napięcie na siatce drugiej lampy pozostanie bez zmiany a zatem i prąd anodowy drugiej lampy będzie odtwarzał w głośniku nie muzykę, odbieraną przez antenę, ale ciszę, a to nie jest w naszym interesie. Przeciwnie, korzystnem jest dla nas, by napięcia anodowe zmieniały się możliwie najsilniej! W takim jednak razie chcieć utrzymania nachylenia charakterystyki dynamicznej równego nachyleniu charakterystyki statycznej i jednocześnie otrzymać możliwie największe wahania napięć na anodzie — jest to chcieć dwuch rzeczy sprzecznych.

A jednak znalazł się i na to sposób! Chcę właśnie wskazać, że zjawisko reakcji w odbiornikach, jest właśnie takiem urządzeniem, które kompensuje stratę charakterystyki dynamicznej do tego stopnia, że może ją, że tak powiem, podnieść nawet wyżej charakterystyki statycznej, co ilustruje rys. 2. Dzięki reakcji, wyżej omówione zmiany prądu anodowego, będą, przez sprzężenie elektromagnetyczne cewek Lr i L_1 (zwieracz ZW. w tym wypadku zostaje usunięty) w cewce L_1 wzbudzać prądy tej samej częstotliwości, co prądy antenowe i przy tem zgodne z niemi w fazie. Amplitada ich będzie zawsze proporcjonalna (możliwości heterodynowania nie bierzemy pod uwagę) do amplitudy fal odbieranych, a stosunek tych amplitud możemy dowolnie regulować sprzężeniem cewek L_1 i Lr. Drgania zatem antenowe zostaną w ten sposób powiększone kosztem energji anodowej do amplitudy v'_2 i v'_3.

Ten wzrost napięć siatkowych zawdzięczamy jednak nie wzrostowi sygnałów, odbieranych przez antenę, tylko czynności samej lampy, co możemy znowu przedstawić, jako obrót charakterystyki dokoła punktu i_1 do takiej pozycji, przy której amplituda v_1—v_2—v'_1—v_3 wywoła skutek równy amulitudzie v_1—v'_2—v'_3. Będzie to krzywa Vr o nachyleniu znacznie większem niż krzywe V_1, V_2 i V_3.

Zwiększając jeszcze bardziej reakcję, możemy doprowadzić nachylenie charakterystyki nieskoniecznie blizko do linji pionowej, a wtedy najmniejszy sygnał zewnętrzny wywołuje maksymalne (nasycone) drgania napięcia anodowego. Odbiornik wtedy nam oscyluje sam. Przy nieco mniejszych nachyleniach — wprawia go w oscylacje nieco silniejszy sygnał o sile odpowiadającej danemu nahyleniu charakterystyki dynamicznej.

J. Bagrynowski.

VI Salon radjowy w Paryżu

Otrzymaliśmy od naszego paryskiego korespondenta z wielkiem opóźnieniem artykuł sprawozdawczy o wystawie radjowej, jednakże ze względu na bardzo ciekawe, nigdzie nie publikowane w Polsce szczegóły, dotyczące cen rynku francuskiego — artykuł ten, pomimo tak wielkiego opóźnienia zamieszczamy.

Aż do roku bieżącego jesienny salon radjowy łączono, z nieznanych powodów, z salonem automobilowym, mieszczącym się, jak wiadomo, w Palais Royal. Tym razem salon radjowy znalazł pomieszczenie, wprawdzie mniej wykwintne, lecz o wiele bardziej odpowiadające celowi. Ogromna, prostokątna hala pozwalała na szybkie orjentowanie się w położeniu stoisk i na względnie łatwe dotarcie do nich nawet przy dużym napływie publiczności.

Salon obejmował niemal wyłącznie przemysł radjowy; prasa i szkolnictwo były reprezentowane bardzo słabo, eksploatacja — wcale. Radjoamatorzy z zasady nie biorą udziału w salonach. Zupełny brak jakichkolwiek danych statystycznych nie pozwala na zorjentowanie się w całokształtcie zagadnień związanych z przemysłem. Już jednak na pierwszy rzut oka widać, że cały wysiłek produkcji idzie w kierunku stworzenia aparatu idealnego dla laika, o prostej regulacji i łatwem zasilaniu. Skala cen tych aparatów jest olbrzymia, każdy też może, w zależności od środków, któremi rozporządza, wybrać sobie najodpowiedniejszy rodzaj odbiornika. Natomiast wytwórnie bynajmniej nie zachęcają klientelę do samodzielnego montowania odbiorników. Zaledwie kilka firm ma jaki taki wybór sprzętu. Doszło już do tego, że nawet nadajniki krótkofalowe nabywa się w formie najzupełniej wykończonej; wystarczy włączyć je do instalacji elektrycznej i otworzyć mikrofon.

Zacznijmy przegląd salonu od gotowych odbiorników. Ponieważ żadna z francuskich stacyj nadawczych nie ma poważnego zasięgu detektorowego — aparatów kryształkowych nie widzi się prawie wcale. Z drugiej strony wpływa na małe rozpowszechnienie detektora niski poziom programów stacyj miejscowych.

Mało jest również aparatów jedno i dwulampowych. Aparaty trzylampowe, często z ostatnią lampą trójsiatkową, przeznaczone są głównie do odbioru stacyj bliskich na głośnik. Wreszcie odbiorniki o 4 do 8 lampach — to wszelkiego rodzaju „supery", trisodyny (lampa trójsiatkowa, jako oscylator i modulator) z wielką częstotliwością na lampach ekranowych. Wszystkie niemal droższe aparaty zasilane są cakowicie wprost z sieci. Stosuje się niekiedy akumulatory, w tym wypadku jednak prostownik do ładowania wbudowany jest w aparat. Rozpowszechnione są ogromnie odbiorniki zmontowane razem z gramofonem, przyczem wzmacniacz m. cz. i głośnik są wspólne dla gramofonu i odbiornika.

Ceny odbiorników luksusowych, kombinowanych z gramofonem, wahają się od 9 do 12 tysięcy franków — bez gramofonu od 5 do 8 tysięcy, oczywiście wraz z lampami, głośnikiem i aparaturą zasilającą. Wykonanie tych aparatów jest na ogół bardzo staranne, zarówno pod względem elektrycznym, jak i mechanicznym. Jaknajdalej posunięte ekranowanie, które doskonale zabezpiecza odbiornik nietylko od niepotrzebnych sprzężeń ale i od zbytniej ciekawości operatora: automatyzacja niemal zupełna regulacji i obsługi — sprawiają, że aparat może zadowolić najzupełniejszego laika (i, n. b. — tylko laika).

W związku z rozpowszechnieniem zasilenia wprost z sieci, wszystkie niemal francuskie wytwórnie lamp wyrabiają lampy żarzone prądem zmiennym pośrednio lub bezpośrednio. I tak: Metal-Mazdu wyrabia 8 typów tych lamp, z czego jedna dwusiatkowa i jedna ekranowa, wszystkie pracują na napięciu 4 v Gecovalve — 9 typów — z czego dwie lampy ekranowe. Dario (Radiotech-

nique) wyrabia już 14 lamp żarzonych prądem zmiennym, z czego 3 ekranowe, 1 dwusiatkowa i 2 lampy dużej mocy Fotos — 15 typów, w tem trzy lampy trójsiatkowe; wreszcie Celsior — 8 lamp.

Z lamp zagranicznych spotyka się w handlu tylko Philipsa, Tungsram i Orion Stosunkowo dużem wzięciem cieszą się lampy nadawcze amatorskie Philipsa.

Ceny lamp są następujące: lampy trójelektrodowe z włóknem torowanem—od 19 frs. (!), z katodą tlenkową od 37,5 frs. dwusiatkowe od 48 frs., trójsiatkowe od 85 frs., ekranowe od 85 frs. Lampy na prąd zmienny żarzone bezpośrednio — od 49 frs., żarzone pośrednio od 69 frs.

Lampy nadawcze do 10 watów — ca 60 frs., 20 watów — 150 frs.: 50 w. — 200 frs.: 75 w. — 300 frs. Przy silniejszych lampach ceny są zależne od bardzo wielu względów, np. E. 350 (Metal) jest o 200 frs. droższa od E.500.E pomimo mniejszej mocy.

Prostowniki zasilające aparaty odbiorcze są przeważnie lampowe, rzadziej z tlenkiem miedzi. Te ostatnie częściej stosuje się do ładowania akumulatorów: natomiast prostowniki tantalowe niemal zupełnie wyszły z użycia. Warto podkreślić zastosowanie kondensatorów elektrolitycznych do filtrów. Cena takiego kondensatora o pojemności od 2.000 do 20.000 γ (napięcie maksymalne 4 do 10 v.) waha się od 50 do 300 frs.

Z innych akcesorjów — głośniki stosowane w większych aparatach są często elektrodynamiczne, zasilane wraz z całym odbiornikiem prądem zmiennym, prostowanym. Jest również znaczna ilość modeli mniejszych z silnemi magnesami stałemi. Ciekawem i trudnem do wytłomaczenia zjawiskiem jest ogromny popyt na głośniki niezmontowane (osobno membrany, osobno t. zw. „moteurs" czyli system elektromagnesów z kotwicą). Wprawdzie komplet niezmontowany kosztuje nieco mniej od gotowego głośnika, ale trudno tą drobną oszczędnością wytłomaczyć powodzenie, jakiem cieszą się części głośników. Jedna z firm (Evef) wyrabiająca 10 rodzajów „moteurs" do głośników w ciągu ubiegłego roku sprzedała przeszło miljon tychże. — Ceny dobrych i silnych głośników dynamicznych są bardzo wysokie; dochodzą do 4-ch tysięcy frs.; cena małego głośnika tego typu wynosi około 1000 frs.

Głośniki tubowe, nawet najtańsze, wyszły zupełnie z użycia. Natomiast stosowane są do demonstracji pod gołem niebem i t. p. Jedna z firm demonstrowała głośniki wielkiej mocy o tubie tak zwiniętej, że pomimo kilku metrów długości samej tuby, wymiary głośnika są stosunkowo niewielkie np. dla tuby 5-o metrowej, wymiar głośnika jest w przybliżeniu 1 × 1 × 1 metr.

Części składowe odbiorników wystawiało zaledwie kilka firm, wśród których oczywiście i „Pigeon Voyageur" — jeden z niewielu magazynów, posiadających istotnie b. duży wybór sprzętu.

Przejdźmy do fabrykatów o charakterze bardziej specjalnym.

Jedna z firm paryskich zajmuje się wyłącznie produkcją stabilizatorów piezokwarcowych. Wyrabia kryształy w pięciu gatunkach: amatorskie na fale krótkie (cena 250 frs.) i cztery gatunki kryształów dla radjofonji o różnej dokładności szlifowania. Zależnie od tej dokładności (od 1% do 0,01‰) ceny kryształów wahają się pomiędzy 3500 i 3000 franków.

„Radiotechnique" zaczęła wyrabiać komórki fotoelektryczne kilku typów. Niestety, do zamknięcia salonu, ceny ich nie zostały skalkulowane.

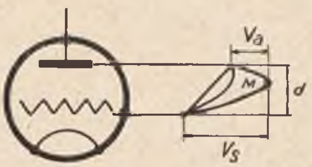
Ciekawe jest, że odbiorniki telefotograficzne, które na ostatnim salonie budziły ogromne zainteresowanie, w zupełności zawiodły i, zdaje się, że już przeszły do historji. Może przyczyniły się do tego dość wysokie ceny, zupełnie niewspółmierne z prostą konstrukcją aparatu, może również zaniedbanie tej sprawy przez radjofonję francuką, dość że bellinografy „skończyły się".

Inż. St. Zieliński.

Zjawisko katody pozornej w lampach dwusiatkowych

Niektóre zjawiska, zachodzące w lampach dwusiatkowych dają się łatwo wyjaśnić zapomocą teorji katody pozornej. Zagadnienie katody pozornej zostanie, celem uproszczenia rozumowania, rozpatrzone w przypadku elektrod płaskich. Niech *V*s i *V*a oznaczają potencjały dodatnie siatki i anody lampy trójelektrodowej, przyczem zakładamy, że *V*s jest większe od *V*a.

W tych warunkach elektron, który przebył siatkę, znajduje się pod działaniem pola opóźniającego, skutkiem czego nabyta przezeń prędkość maleje i staje się równa zeru, gdy dobiega on do miejsca, gdzie panuje napięcie zerowe. Ponieważ, zgodnie z założeniem $Va > O$, więc pojedyńczy elektron winien dotrzeć do anody: krzywa przedstawiająca rozkład potencjałów między siatką a anodą miałaby w tych warunkach przebieg prostolinijny (rys. 1).



Rys. 1

W rzeczywistości jednak należy rozważać nie odosobniony elektron, lecz strumień elektronów, który wytwarza ładunek przestrzenny, modyfikujący kształt krzywej rozkładu potencjałów która zatraca swą prostolinijność.

Jak wiadomo, maksymalny prąd który może płynąć od siatki do anody, jest dany przez wzór:

$$i_{max} = K \frac{(Vs - Va)}{d^2}$$

gdzie d oznacza odległość między siatką anodą, a k — stałą.

Jeżeli prąd elektronowy jest mniejszy od i-max, spadek napięć odbywa się według krzywej II-ej, czyli wszystkie elektrony, które opuściły siatkę, docierają do anody.

Jeżeli natomiast prąd elektronowy przewyższa i-max. (co można osiągnąć przez zwiększenie żarzenia): rozkład potencjałów jest określony przez krzywą III-ią, która wskazuje, że w pewnym punkcie M. potencjał staje się równy zeru, co oznacza, że część elektronów, biegnących z siatki, zatrzymuje się w punkcie M i powraca do niej, część zaś tylko dociera do anody.

Mówimy wówczas, że w punkcie M powstała katoda pozorna: innemi słowy lampa trójelektrodowa może być rozważana jako lampa dwuelektrodowa: w której rolę katody odgrywa katoda pozorna. Zagadnienie katody pozornej w lampach o elektrodach cylindrycznych przedstawia się w sposób bardziej złożony, niż w przypadku elektrod płaskich, przyczem istnienie katody pozornej zależy od wymiarów elektrod.

Omówmy teraz rolę, jaką wspomniane zjawisko odgrywa w lampach dwusiatkowych.

Oznaczając przez g_1 spółczynnik amplifikacji równoważnej lampy trójelektrodowej, w której rolę katody spełnia siatka wewnętrzna S_1, można przyrównać lampę dwusiatkową do lampy trójelektrodowej, w której anodę zastępuje siatka zewnętrzna o potencjale

$$V'_{s2} = Vs_2 + \frac{Va}{g_1}$$

W normalnych warunkach funkcjonowania lamp dwusiatkowych napięcie siatki wewnętrznej przewyższa potencjał

$$Vs_2 + \frac{Va}{g_1}$$ a zatem rozważana lampa zastępcza znajduje się w tych samych warunkach, co lampa omawiana na początku niniejszego artykułu.

Maksymalny prąd, mogący płynąć od siatki wewnętrznej do zewnętrznej, jest:

$$i_{max} = K \frac{(Vs_2 - V's_2)}{d_2}$$

Gdy prąd elektronowy przekracza i_{max} zachodzi zjawisko katody pozornej.

W myśl wyjaśnień wstępnych, część elektronów, biegnących z siatki wewnętrznej, zawraca ku niej, potęgując prąd tej siatki; pozostałe elektrony, które przebyły katodę pozorną, przekraczają siatkę zewnętrzną i docierają do anody.

Rozważmy teraz charakterystykę, przedstawiającą zależność między prądem siatki wewnętrznej a napięciem tejże, jeżeli potencjał siatki zewnętrznej i anody nie ulega zmianie.

Omawiana krzywa uwidoczniona jest na rysunku 2-im. Przebieg jej wskazuje, że prąd siatki wewnętrznej wzrasta początkowo wraz z jej napięciem, przechodzi przez maksymum, poczem maleje; a wreszcie osiąga pewną wartość stałą.

W świetle teorji katody pozornej wytłomaczenie zjawiska nie napotyka na trudności.

Ponieważ V'_{s2} nie zmienia się, więc natężenie prądu maksymalnego wzrasta wraz z potencjałem siatki wewnętrznej. Dla słabych wartości tego potencjału, i_{max} jest małe i niższe od prądu elektronowego, którego wielkość nie ulega zmianie ze względu na stałość żarzenia. W tych warunkach występuje, oczywiście, zjawisko katody pozornej, skutkiem czego prąd siatki wewnętrznej rośnie.

Dla pewnej zaś wartości krytycznej napięcia siatki wewnętrznej, i-max staje się równe prądowi elektronowemu, co powoduje zanik katody pozornej. Od tej chwili wszystkie elektrony, opuszczające siatkę wewnętrzną docierają do anody. Prąd siatki wewnętrznej, nie będąc nadal zasilany przez wracające do niej elektrony, maleje. Jednocześnie wzrasta prąd anodowy, który przybiera wartość stałą odpowiadającą nasyceniu; prąd siatki wewnętrznej nie maleje więc ciągle, lecz osiąga również pewna wartość stałą.

Teorja katody pozornej daje klucz do wyjaśnienia całego szeregu innych zagadnień, ze względu jednak na ramy niniejszego artykułu musimy poprzestać na omówionym wyżej przykładzie.

Inż. Aleksander Launberg.

2 lampowy nadajnik symetryczny Mesny

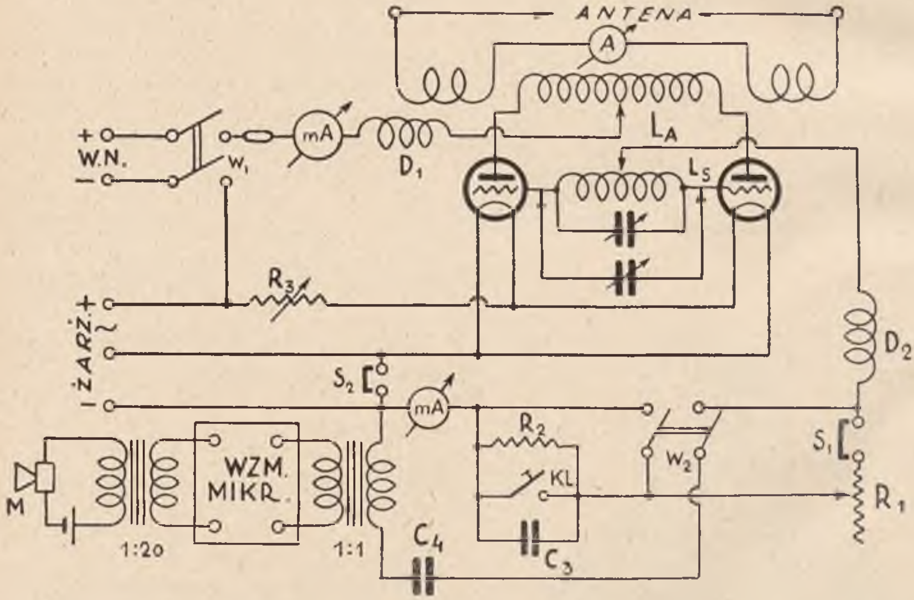
Jeśli radjoamatorstwo, w zakresie techniki odbioru, jest szerzycielem w kraju ducha techniki, (którego tak nam brakuje by dorównać narodom czołowym) — to radjoamatorstwo nadawcze zadaniu temu odpowiada w jeszcze wyższym stopniu. Chcąc więc do niego zachęcić jak najszerszy ogół — podajemy drobiazgowy opis wykonania i dostrojenia jednego z najlepszych nadajników krótkofalowych.

BUDOWA I ZASTOSOWANIE.

Najlepszem świadectwem doskonałości układów przeciwsobnych jest szerokie zastosowanie tychże w radjotechnice nadawczo-odbiorczej i wielka ich popularność. Opis, działanie i budowa takiego nadajnika będzie celem niniejszego artykułu.

Klasyczny układ „symetryczny" (rys. 1) składa się, jak wiemy, z dwuch obwodów: L_A i L_S muszą być przeciwne dla zachowania warunku powstania drgań: przesunięcie fazy między amplitudami napięć wzbudzenia V_S i anodowego $V_A = 180^0$.

W wypadkach zgodnych uzwojeń obu cewek — doprowadzenia L_S do siatek lamp muszą się krzyżować. W obwodzie siatki włączony jest kilkutysięczny opór omowy R_1, który obniża jej początkowy po-

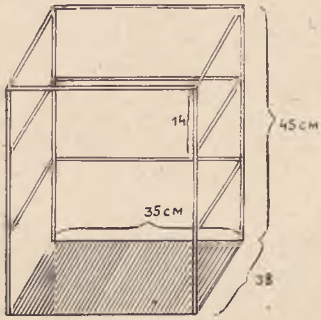


Rys. 1. Schemat zasadniczy nadajnika. (Przy kondensatorach zm. zwierających cewkę L_3 — opuszczono litery C_1 (niżej) i C_2 (wyżej).

siatkowego i anodowego: cewka siatkowa znajduje się wewnątrz anodowej: sprzężenie zwrotne jest stałe. Obwód siatkowy jest strojony kondensatorem zmiennym C_1. Doprowadzenie „+ W. N." i „—", jak we wszystkich układach przeciwsobnych, jest w etektrycznych środkach obu cewek. Przy doprowadzeniu do lamp symetrycznych (jak na rysunku) — kierunki uzwojeń cewki tencjał: potencjał ten uzyskuje wartość = 0, która to wartość — dzięki większemu nachyleniu charakterystyki dynamicznej — sprzyja znakomicie samowzbudzeniu drgań. Prócz tego opór ten zabezpiecza lampy od przeciążenia admisyjnego w wypadku zerwania drgań. Obwód antenowy, sprzężony jest symetryczno - indukcyjnie z obw. anodowym. Cewka L_{ANT} nawinięta zgodnie z L_A

Warunkiem dobrej pracy układu jest stosowanie elektrycznej i konstrukcyjnej symetrji; więc lampy jednakowego typu i możliwie o identycznej charakterystyce; doprowadzenia równej długości, rozstawienie symetryczne i t. d.

Punkty elektrycznie środkowe cewek L_A i L_S, są punktami zerowemi napięć zmiennych w tych cewkach, więc prądy w. cz. nie mają tendencji uciekania z obwodów, czyli dławiki w doprowadzeniach „+" i „—" są zbędne! Jest to bardzo korzystne ponieważ dławik, niedopasowany do częstotliwości obwodu, nie spełnia należycie swej funkcji zaworowej".



Rys. 2. Szkielet szafki.

Teraz przystępujemy do części konstrukcyjnej. A więc chcemy zbudować nadajnik na dwa zakresy fal: 40-to i 20-to metrowy. Postaramy się zrobić cewki, któreby „pasowały" dla obu zakresów. Grubość drutu obieramy z tabelki:

Dla	mocy	1-5 w.	—	drut	mied.	1-1½ mm.
„	„	5-8 „	—	„	„	2 „
„	„	10 30 „	—	„	„	3 „
„	„	30-100 „	—	rurka	„	5 „

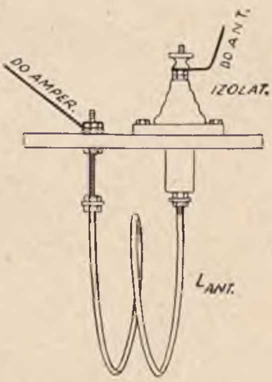
Dajmy na to, wybieramy rurkę 5 mm. (jak na fotogr.). Cewkę z drutu zrobić nie trudno, zaś rurkę trzeba przygotować. Wymiary i zwoje ustaliłem doświadczalnie.

L_A :	11 zw.,	skok	13-15 mm.	śred.-	110 mm.
L_S :	7 „	„	„ „	„	85 „
L_{ANT} :	4 „	„	„ „	„	145 „

Kupujemy 8.2 mtr. rurki miedzianej o średn. 5 mm. i ucinamy 4 m. na cewkę L_A, 2,2 m. na cewkę L i 2 m. na cewkę L_{ANT}. Po starannem wyprostowaniu rurek, musimy je „odpuścić". Zapalamy mianowicie lampę do lutowania i przygotowujemy miednicę z wodą. Następnie po kawałku, kolejno rozgrzewamy rurkę do czerwoności i szybko zlewamy wodą. Teraz wykonanie cewek będzie łatwe. Zwijamy normalnie, bez obawy o spłaszczenie rurki na dobranych odpowiednio wałkach (np. butelkach) o średnicy o 1 — 2 cm mniejszej od wskazanych, a to dlatego, że cewka po zwinięciu zwykle nieco się rozpręża. Kierunki uzwojeń L_A i L_S — przeciwne zaś L_N i L_A — zgodne. Kto chciałby mieć cewkę z rurki grubszej, musi ją po odpuszczeniu" napełnić przesianym i wygrzanym piaskiem, następnie otwory zaklepać i dopiero po nawinięciu końce odciąć i wysypać piasek.

Dla usztywnienia cewek obw. drgającego wycinamy dwa paski z 5 mm. bakelitu o wymiarze 35 × 4,5 (cm.). Cewki radzę przedtem oddać do srebrzenia: następnie nawiercamy przez całą długość pasków sześcio-milimetrowe otwory, w odstępach, odpowiadających cewkom L_A i L_S, poczem wkręcamy, cewki w te otwory, najpierw siatkową, później anodową (kierunek przeciwny). Końce odginamy nazewnątrz tak, by po wstawieniu cewek do szafki, dochodziły do lamp.

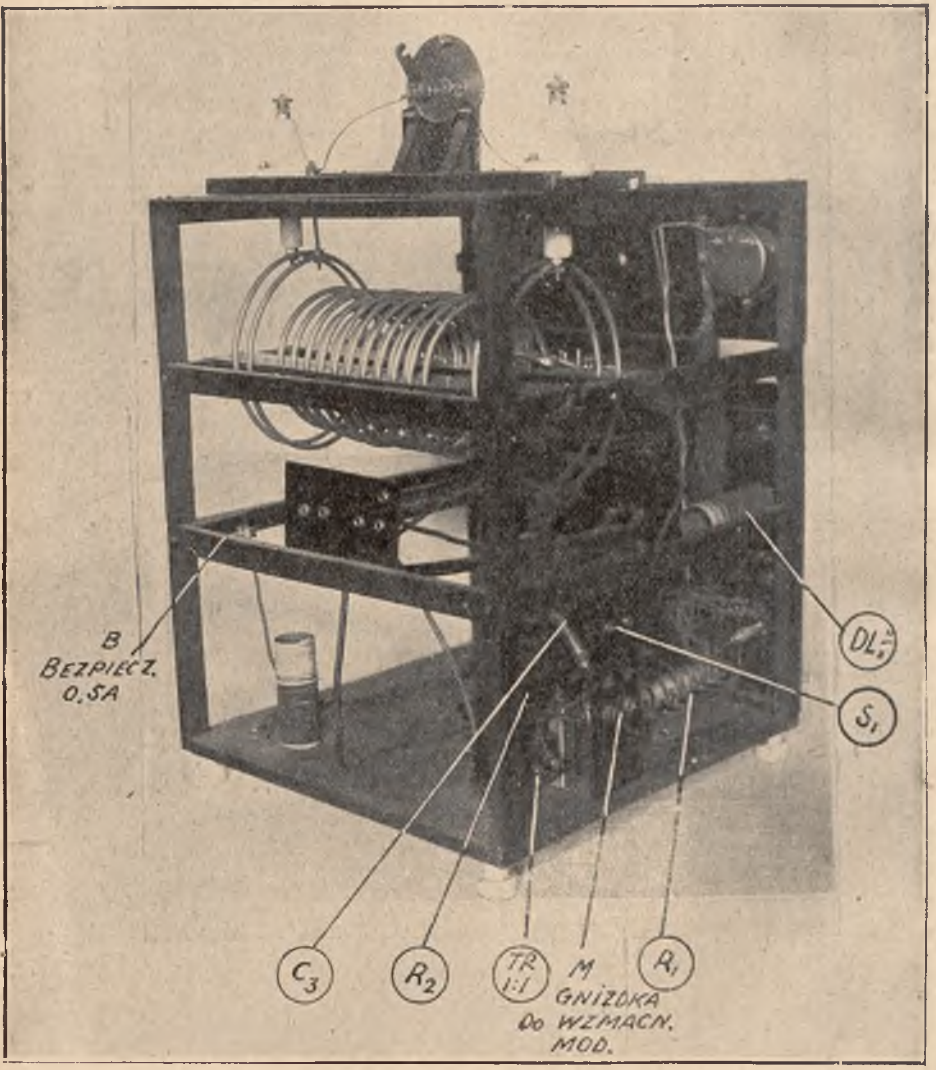
Szafkę wykonujemy w wymiarach, podanych na rys. 2. Przednia część szkieletu



Rys. 3. Konstrukcja jednej połowy cewki antenowej.

jest przeznaczona na płytę czołową: u dołu deska montażowa grubości 1 cm. z drzewa sosnowego, podczas gdy pręty szkieletu muszą być z twardego drzewa o wym. 1 × 2 cm. Nóżki porcelanowe. Następnie ucinamy deseczkę: 35 cm. × 5 cm.(na której przykręcamy podstawki lampowe solidnego gatunku — anodami do środka: od-

stęp między zaciskami anod — ca 5 ½ cm. Deseczkę później umocujemy na prętach, równolegle do płyty czołowej tak blisko uzwojeń, na ile pozwoli swobodny ruch obu połówek L_{ANT} — t. j. na ok. 1½ cm. odległości od brzegu tejże. Zważać jednak trzeba, by deseczka nie tamowała obrotu lamp. Odpowiednie punkty oznaczamy, końce obcinamy, potem sklepujemy i wiercimy otwory na zaciski w podstawach. Pamiętajmy przy tem, że obie połówki L_{ANT} muszą zachodzić każda przynajmniej na 2 zwoje cewki L_A nie dotykają doprowadzeń. Jest to dobrze widoczne na zdjęciu.



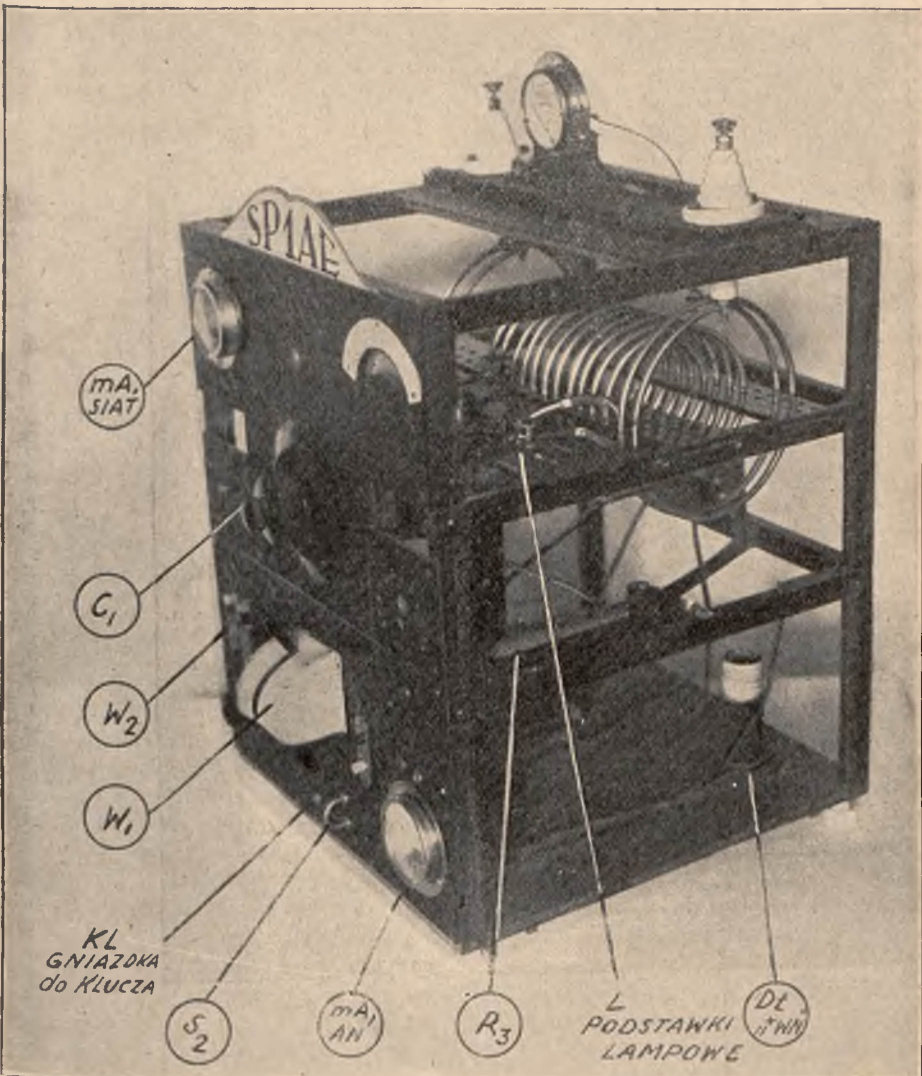
Rys. 4. Widok nadajnika z tyłu.

kondensatora C_1, który będzie wmontowany pośrodku płyty czołowej, niżej deseczki. Teraz prowizorycznie umocowujemy cewki i deseczkę z podstawkami, spłaszczamy doprowadzenia obcążkami (przez szmatę): poczem doginamy je do zacisków

Po ukończeniu tego przypada kolej na cewkę antenową L_{ANT} Przecinamy ją dokładnie na 2 połowy i na każdej oznaczamy, równolegle do osi cewek, po dwa punkty przymocowania; potem te końce sklepujemy, i wiercimy otwory 5 mm.: co zbyteczne — obcinamy i opiłowujemy.

Następnie będą potrzebne 1) dwie głowice antenowe, porcelanowe, 2) dwa pręty mosiężne, gwintowane, dług. 10 cm. każdy i średnicy 4 mm., 3) 10 naśrubków i 4) 2 płytki bakelitowe: 8 × 8 cm. W każdej płytce wiercimy w odstępach ok. 3 cm. dwa otwory: jeden 5 mm. na pręt., drugi ok. 18 mm. na głowice, — poczem przymocowujemy głowice i pręt, jak na rys. 3 a do nich po 2 zwoje cewki L_{ANT}

Przygotowane w ten sposób dwie tabliczki z połówkami cewki L_{ANT} umieszczamy na wierzchu szafki w prowadnicach drewnianych tak, by można je było posuwać do środka szafki wzgl. w kierunku odwrotnym i w ten sposób regulować sprzężenie anteny z cewką. L_A



Rys. 5. Widok nadajnika na front i bok.

Amperomierz cieplikowy umieszczamy pośrodku i łączymy z połówkami cewki miękkim kabelkiem (Rys. 4 i 5).

Teraz postępujemy dalej. Kondensator C_1 w obw. siatki musi być dobrego gatunku z dużym odstępem płytek, pojemność ok.

250 cm. Przykrecamy go pośrodku płyty czołowej, poniżej deseczki z lampami. Do zacisków przykręcamy po kawałku linki antenowej, zakończonej uchwytem widełkowym. Na deseczce z podstawkami do lamp musimy jeszcze przymocować pod spodem mały solidny neutrodonik (C_2). o pojemności kilkunastu cm.: przez odpowiednie otwory w deseczce łączymy go linką z zaciskami siatek na stałe. Cel jego jest następujący: mówiliśmy wyżej, że cewki muszą nam wystarczyć na oba zakresy fal. Otóż wypośrodkowaliśmy wielkość L_S na 7 zw. Zakres 40 mtr. uzyskamy włączając prawie całą pojemność kondensatora C_1: lecz dla zakresu 20-metrowego, nawet „początkowa" pojemność C_1 będzie przeważnie jeszcze za duża: tą minimalną pojemność da nam neutrodon C_2. Oczywiście, wtedy całkowicie wyłączamy kondensarto C_1.

Z kolei wykonujemy dławiki; składać się one będą z 100 zwojów każdy, nawinięte drutem 0,3 mm. w podw. jedwabiu na cylinderkach 2 centymetrowej średnicy. Aczkolwiek nie są one potrzebne, użyjemy je do czasu stabilizacji układu.

Opornik żarzenia R_3 — jeden dla obu lamp. lub dwa: dla każdej oddzielnie. Wielkość oporu w 1 - szym wypadku 4-rokrotnie, w drugim — dwukrotnie mniejsza od oporu włókna jednej lampy. Np.: dla 2 lamp TB-04/10 — opór włókna = 8 : 1,25 ≌ 6 om., więc jeden opornik = 2½ do 1½ om. z nikieliny 0.5 mm., lub dwa oporniki po 4 do 3 om. z nikieliny 0,2 mm.

Pozostałe części nie wymagają bliższych wyjaśnień — rozmieszczamy je zaś jak na schemacie i fotografjach.

Montując całość pamiętajmy następujące:

1) Ograniczyć ruch do środka cewek L_{ANT} dla uniknięcia stykania się jej z doprowadzeniami L_A

2) Doprowadzenia środkowe „+" i „—" są ruchome. Wykonujemy je z uchwytu krokodylowego. któremu wsadzamy w „zęby" trzon od 6 milimetrowego wiertła i klepiemy młotkiem aż do osiągnięcia przyzwoitego, styku.

3) Dla fonji włączamy wyłącznik W_2, zaś spinacz S_1 wyjmujemy, by prąd modulowany nie uciekał przez opór R_1.

4) Jeżeli chcemy żarzyć lampy prądem zmiennym (co przedłuża życie lampy o 60%) — w tym wypadku musimy wyjąć spinacz S_2, a zacisk „—" łączymy ze środkiem uzwojenia wtórnego transf. żarzenia. Używając akumulatora, spinacz S_2 włączamy.

Po dokonaniu połączeń i ich sprawdzeniu, przystępujemy do regulacji.

Przedewszystkiem ustalamy experymentalnie elektrycznie środkowe punkty obu cewek, czyli punkty przyłączenia „+" i „—".

Bierzemy, ominąwszy dławik, doprowadzenia „+ W. N." i wodzimy nim, z zachowaniem ostrożności, po okolicy przypuszczalnego środka cewki: obserwujemy przytem prąd anodowy i antenowy — do osiągnięcia maximum tego prądu. To samo z „minusem". Lampka neonowa, przyłożona do tych punktów, nie będzie się wcale świecić. Czyli prąd wysokiej częstotliwości nie wychodzi i dławików nie trzeba. Przy tem wszystkiem najlepiej zastosować pedantyczną wprost symetrję: wówczas środkowe punkty będą znajdować się w geometrycznych środkach cewek.

Zwrotne sprzężenie obwodów siatki i anody jest stałe. Musimy tylko je dostroić do rezonansu z obw. antenowym. Przyłączamy do nadajnika antenę, wyregulowaną na zakres 7MC (41 mtr.). Dajemy połowę wartości oporów R_1 i R_2; spinacze S_1 S_2 włączone: wyłącznik W_1 — włączony a W_2 — wyłączony: cewki L_{ANT} sprzęgamy symetrycznie na odległość 1 — 2 cm. od L_A Kondensator C_1 przyłązcamy do zacisków siatek. Włączamy pełne żarzenie i ok. ¾ wartości napięcia anod. Naciskamy klucz i, kręcąc gałką kondensatora C_1 dostrajamy obwody, by uzyskać maksymalne wychylenie przyrządów pomiarowych. Prąd anodowy wyniesie ok. ½ wartości średniej, prąd siatkowy — kilka razy mniej. O ile nie zauważymy nic podejrzanego — podwyższamy napięcie anodowe. Prąd anodowy wzrośnie do wysokości mniej normalnej: zaś prąd siatkowy najpierw uregulujemy, pamiętając, że wartość jego musi być 4—6 razy mniejsza od pr. anodowego. Więc, o ile jest za mały przy: 1) za dużym prądzie anodowym — oznacza to zbyt silne sprzężenie anteny, więc cewki L_{ANT} rozsuwamy (prąd antenowy wzrośnie. anodowy zmaleje): 2) przy mniejszym prądzie anodowym — oznacza za wielki opór siatkowy, który zmniejszamy; prąd siatkowy i anodowy wzrośnie nieco.

sprawność trohcę się polepszy. W wypadku zadużego prądu siatki, będą miały miejsce zjawiska odwrotne, które trzeba odpowiednio korygować. Zasadą jest uzyskanie maximum prądu antenowego, przy minimalnej wartości pr. anodowego i oporu R_1 (sprawność). Wszystko się sprowadza do zmuszenia lamp, by pracowały na prostolinijnej części charakterystyki. Ponieważ klucz jest spięty oporem R_2, przyrząd anodowy wykaże pewien prąd przy podniesionym kluczu, czyli że układ drga na fali t. zw. „negatywnej". Prąd ten może wynosić 5—8 razy mniej od prądu anodowego przy pracy. Gdy wszystko jest w porządku, fala negatywna ma długość tę samą, co fala główna i doskonale imituje (przy stałem napięciu) śpiewne echo nadajników, sterowanych kwarcem. Urządzenie to z kond C_3 bardzo wzmaga stałość tonu i fali i sprzyja łatwemu wzbudzaniu.

W zakresie 20 metrowym postępujemy podobnie; oczywiście kondensator C_1 odczepiamy zupełnie. Jeżeli mamy dwie anteny i możemy je wzbudzać na falach własnych — wówczas na 20-to metrowym pasie, po dostrojeniu otrzymamy znacznie większą energję w antenie (przy mniejszym prądzie anodowym). Pochodzi to stąd, że w zakresie 40-to metrowym stosujemy dużą pojemność obwodu drgań przy niewielkiej samoindukcji — a w zakresie 20 m. b. małą pojemność przy b. dużej samoindukcji i przez to mamy wielką wydajnojść.

Zatrzymajmy się na kwestji anten. Otóż radzę bezwarunkowo „Zeppelina", bo go nietrudno zbudować. Kto zaś ma trohę więcej „powietrza" do dyspozycji, a chce mieć dużo i dobrych „d x'ów", niech sobie jeszcze skonstruuje małą antenę na 20 mtr.: opłaci się to sowicie doskonałymi wynikami. Ostatecznie anteną 40-metrową możemy się również posługiwać dla zakresu 20 m. Wzbudzamy w węźle prądu — drugą harmoniczną; amperomierz oczywiście prądu nie wykaże: według harmonicznych ustalamy długość anteny resztę stroimy kondensatorkiem C_2. W każdym razie unikamy stosowania kondensatorów w feeder'ach: szkoda energji, i pieniędzy.

Przy wzbudzaniu anteny w brzuścu prądowym (na 40 m.) możemy sprawdzić dostrojenie przez przyłożenie do zacisku amperomierza ant.—dobrego uziemnienia; nie powinno to zmniejszyć ani odrobiny prądu antenowego (wskutek braku potencjału) w tym punkcie. Podczas nadawania musimy śpiąć na krótko wszystkie mierniki; polepszy to stałość „tonu" i oszczędzi przyrządy. — Dla ochrony anteny od wahania się w czasie wietrznej pogody, umocujemy ją z jednego końca nie bezpośrednio do masztu tylko na bloku, obciążonym przeciwwagą np. z ołowiu: wtedy można ją prawie zupełnie wyprężyć, a przeciwwaga pozwoli jej się nieco naddawać podczas silniejszych podmuchów wiatru. Doprowadzenie możemy również „odciągnąć". Podobne urządzenie pozwoliło mnie w czasie wiatru korespondować na 20 m. z 6-tym kontynentem, a egzotyczni koledzy z Nowej Zelandji np. nie uskarżali się wcale na „qsx". Na 40-metrowym zakresie lekkie drgania anteny, czy feeder'u na stałość fali nie wpływają absolutnie. —

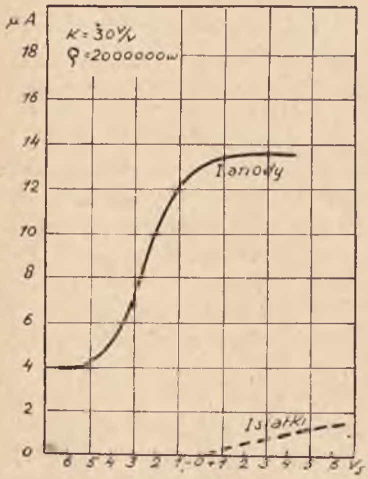
Jednem słowem, w krótkofalowej praktyce amatorskiej, synonimem dobrej, wydajnej pracy jest dobry układ, staranne wykonanie, racjonalne wykorzystanie aparatury. Praca ta jest skądinąd miłą i pouczającą rozrywką: pogłębia wiedzę, daje zadowolenie i... emocję: wprowadza amatora w sferę najnowszych zagadnień, w dziedzinie wiedzy ścisłej. Dlategoż fale krótkie absorbują równie młode zapalone głowy,—jak i wielkie umysły. Dwadzieścia wieków dzieli naszą epekę od chwili, gdy wnikliwy mózg przyszłego człowieka wydrze przyrodzie wszystkie tajemnice świata elektronowego i budowy materji. W interesie nas samych i — przyszłych pokoleń, musimy wszyscy wziąć udział w dziele poznania wszechrzeczy. Wszelkie drobne doświadczenia, obserwacje, czy wielkie eksperymenty w nowoczesnych laboratorjach — prowadzą do osiągnięcia celu powyższego. Rzeczą zaś powołanych będzie nagiąć zdobytą wiedzą do potrzeb kultury i dobrobytu ludzkości.—

Kpt. pil. Józef Mickiewicz.

Lampy 3-elektrodowe z zimną katodą

Wyzbyć się żarzenia lamp katodowych! — Jest to problem niezwykle tentujący. — Niestety, nie otrzymał on dotąd dostatecznie korzystnego rozwiązania ale wyniki dodatnie już są: dały je lampy foto-elektronowe, o trzech elektrodach.

Sposób, w jaki wytwarzamy strumień elektronów w lampie katodowej nie wywiera zasadniczo wpływu na działanie lampy, o ile tylko gęstość i szybkość tego strumienia utrzymuje się w pewnych granicach. Najłatwiej uzyskujemy emisję elektronową przez podniesienie metalowej katody do dość wysokiej temperatury. Niektóre jednak metale wydzielają wolne elektrony już pod wpływem silnego na-



Rys. 1. Charakterystyka prądu anodowego foto-lampy w funkcji ncp. siatki przy naświetleniu światłem słonecznem.

świetlenia, która to właściwość została zastosowana w komórkach fotolektrycznych.

Komórka fotoelektryczna jest najzupełniej analogiczna do lampy dwuelektrodowej. W obu emisja elektronowa powstaje wskutek wytworzenia pomiędzy anodą i katodą pewnej różnicy potencjałów i jest zależna od wielkości tej różnicy. Dalej: emisja w obu wypadkach zależy od kształtów i wymiarów elektrod. Wreszcie w lampie dwuelektrodowej związana jest ona z temperaturą katody a w komórce fotoelektrycznej — z naświetleniem tejże.

Zachodzi więc przypuszczenie, że wstawiając do komórki fotoelektrycznej trzecią elektrodę (nazwijmy ją przez analogję siatką) i pozostawiając naświetlanie naszej katody — stałem — będziemy mogli, tak jak w każdej lampie katodowej trójelektrodowej, zmieniać w dużych granicach opór wewnętrzny komórki, w zależności od potencjału, który nadamy siatce.

Ostatnie doświadczenia potwierdzają w zupełności twierdzenie powyższe. Zanim jednak przejdziemy do bliższego omówienia rezultatów tych doświadczeń, zastanówmy się, jakie znaczenie miałoby stworzenie nowego typu lampy trójelektrodowej, której kaloda zamiast ogzewania — wymagałaby stałego naświetlania w czasie pracy.

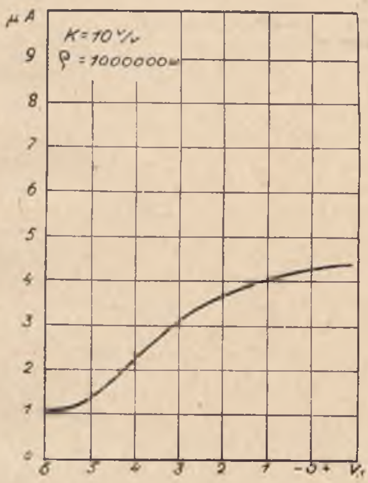
Gdyby do naświetlania kalody można użyć światła dziennego, stanowiłoby to ogromną oszczędność i wygodę zwałszcza na prowincji. Jest to jednak niemożliwe: bo po pierwsze, intensywność naświetlania zmienia się w ciągu dnia, powtóre—aparat nie funkcjonowałby wieczorem. Z chwilą, gdy światło dzienne zastąpimy światłem elektrycznem, oszczędność schodzi na drugi plan, natomiast podkreślić należy fakt, że zasilany w ten sposób odbiornik niezależny od wszelkiego rodzaju zaburzeń elektrowniaych, i przeszkód mających swe źródło w samej sieci (motory, dzwonki etc.) i pracowałby bardzo spokojnie, pod warunkiem oczywiście, że napięcie sieci jest dostatecznie stałe.

Ta napozór wątpliwa korzyść może się stać bardzo ważną tam, gdzie jest tylko prąd stały średniego napięcia do rozporządzenia. Odpadają tu odrazu trudności związane z uzyskaniem odpowiedniego napięcia do żarzenia lamp rójelektrodowych. Lampy naświetlające katodę mogą praco-

wać na napięciu sieci. Nie jest wykluczone, że lampy naświetlające połączy się w pewnego rodzaju całość z lampą fotoelektryczną, przyczem lampę naświetlającą możnaby wymieniać. Wynika z tego znów ogromna oszczędność, bo lampy fotolektryczne są praktycznie „wieczne“, a koszt lampy naświetlającej może być względnie mały.

Widzimy więc, że lampy z katodą zimną mogą się bardzo rozpowszechnić. Dlatego też postaramy się streścić dotychczasowe rezultaty prac nad lampami foto-trój-elektrodowemi.

Do eksperymentów używano lamp z katodą potasową. Anoda wykonana była w formie płytki o powierzchni znacznie więk-



Rys. 2. Charakterystyka tejże lampy przy naświetlaniu żarówką 50-watową.

szej oczywiście niż w komórkach fotoel. Siatka płaska umieszczona jest pomiędzy anodą i katodą.

Żeby katoda potasowa miała dużą wrażliwość na światło, lampa musi być wypełniona rozrzedzonym wodorem. W tym wypadku nie można uniknąć powstawania strumieni jonowych. Zmienia to oczywiście krzywiznę charakterystyki anody, o ile jednak dobrać odpowiednie rozrzedzenie wodoru, nie wpływa to szkodliwie na działanie lampy.

Napięcie anodowe nie może być zbyt wysokie, żeby nie wywołać jonizacji całej masy gazu. Wynosi ono kilkadziesiąt woltów.

Charakterystyka lampy przy naświetlaniu katody światłem słonecznem jest podana na (rys. 1). Opór wewnętrzny przekracza 2 megomy, a prąd nasycenia dochodzi do 14 μ A. Nachylenie charakterystyki —3 μ A/v: Spółczynnik amplifikacji — 30 v/v.

Nieco gorzej przedstawia się sprawa naświetlania światłem sztucznem (ca 50 w). Opór wewnętrzny wzrasta pięciokrotnie. Nach. ch. — 1 μ A/v; Sp. ampl. 10: Przy silniejszych źródłach światła sp. ampl. może dojść do 20 v/v;

Robiono już próby naświetlania katody wyładowaniami w gazach rozrzedzonych odbywającemi się bardzo blisko katody. W tym wypadku można użyć tegoż samego napięcia do zasilania anody i rurki oświetlającej, w której zużycie prądu jest zresztą minimalne.

Inż. St. Zieliński.

KOMUNIKATY

KOMUNIKAT INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO.

Sprawozdanie stacji kontroli fal za okres Lipiec — Grudzień 1930 r.

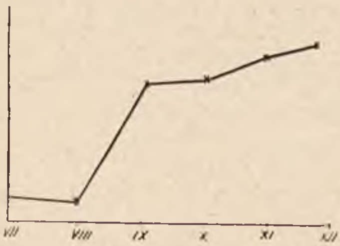
Zainstalowana przez Instytut stacja kontroli fal, nadawanych przez polskie radjostacje nadawcze, zakończyła z dniem 31 grudnia ub. r. pierwsze półrocze swej pracy.

Za ten okres czasu stacja kontrolowała codziennie 10 różnych stacyj nadawczyh, pracujących na 15 różnych falach. Stacje te należą do instytucyj tak rządowych jak również prywatnych, radjotelegraficznych i radjofonicznych. Niektóre z tych stacyj kontrolowane są dwa razy dziennie.

W związku z kontrolą nadawanych fal, była wykonana regulacja 2-ch radjostacyj, pracujących na 4 różych falach.

Wszystkiego za ten czas wykonano 2305 pomiarów kontrolnych.

Dokładność pomiarów wynosiła 0,04%.



Stopniowy wzrost działalności stacji kontrolnej uwidocznia miesięczna tablica liczby pomiarów (podana również wykresowo).

TABLICA.

Lipiec — 175 pomiarów
Sierpień — 170 pomiarów
Wrzesień — 428
Październik — 447 pomiarów
Listopad — 526 pomiarów
Grudzień — 561 pomiarów

Stacja kontrolna Instytutu Radjotechnicznego, pracuje w ścisłym kontakcie z Europejską centralą kontrolną w Bruxelli i jest wciągnięta na listę stacyj kontrolnych europejskich.

KOMUNIKATY OKRĘGU WARSZAWSKIEGO P. Z. K.

Zgłoszenia do P. Z. K.

Dodatkowo zostali zgłoszeni do P. Z. K. z Okręgu Warszawskiego:

1) SP 1 AI — Wysocki Władysław.
2) SP 1 AH — Śliwiak Piotr,
3) PL 172 — Nowak Jan.
4) PL 195 — Rudnicki Michał.
5) PL 2 — kpt. Zborowski Samuel.

WALNE ZEBRANIE P. Z. K.

Walne zebranie członków P. Z. K. odbędzie się w dniu 15 marca 1931 roku. Udział w Walnem Zebraniu będą mogli wziąć tylko członkowe zgłoszeni do P. Z. K., którzy opłacili składki conajmniej za styczeń 1931 r. (Nowe legitymacje).

KARTY QSL.

Skarbnik Okręgu Warszawskiego posiada karty dla nizej wymienionych omów: sp1av, sp1bn, sp1ai, sp3ba, sp3bq, sp3bt, sp3be, sp3br, sp3bm, sp1bs, sp3az, sp3cy, sp3cx, sp3ck, sp3cm, sp3cd, sp3cp, sp3cl, sp3jh, sp3je, sp3wr, sp3rt, sp3rw, sp3ir, sp3oc, sp3vi, sp3nr, sp3tk, sp3th, sp3tx.

WALNE ZEBRANIE OKRĘGU.

W dniu 10 lutego 1931 r. w godz. 18-30 22 odbyło się w lokalu zebrań (Em. Platerówny 10 (f. Flohr) doroczne Walne Zebranie Okręgu Warszawskiego P. Z. K. Zebraniu przewodniczył inż. K. Siennicki. Po sprawozdaniu z działalności ustępującego Zarządu, sprawozdaniu kasowem (saldo na dzień 10 -II wynosi 553.90) i Komisji Rewizyjnej w tajnem głosowaniu imiennem wybrano nowy Zarząd w składzie następującym:

Prezes: inż. T. Truszkowski.
Sekretarz: ppor. Hattowski.
Skarbnik: p. W. A. Trembiński.
Członkowie Zarządu: p. R. Kitzner
„ p. inż. Groniowski.
Zastępca Sekretarza: p. Frankowski.

Do Komisji zawodów wybrano: p. Pallutha, Danilewicza, Wysockiego.

Do Komisji rewizyjnej: p. p. Por. Gaca, Sypniewskiego, Danilewicza, Pallutha i Wysockiego.

Egzemplarze pojedyncze i komplety za lata ubiegłe RAP., na specjalne zamówienie, wysyłamy tylko za zaliczeniem pocztowem lub po uregulowaniu należności zgóry.

Administracja.

ZE ŚWIATA

BEZROBOCIE SPRZYJA RADJOAMATORSTWU.

Niedawno jeszcze mówiło się o zanikaniu radjoamatorstwa, że zmniejsza się ilość sprzedawanych części a wzrasta ilość sprzedawanych odbiorników, tymczasem we Włoszech od sześciu miesięcy notuje się stały wzrost zapotrzebowania na części składowe a zmniejszenie na gotowe aparaty. Zjawisko to tłomaczą we Włoszech wzrostem bezrobocia. Ludzie pozbawieni pracy zarobkowej zajmują się podobno w domu budową odbiorników. — ?

DWIE POTĘGI RADJOFONICZNE

To Niemcy i Anglja. Pierwsi mieli na 1-go stycznia 3.509.509 abonentów radjofonicznych, a drudzy 3.411.900.

INAUGURACJA STACJI WATYKAŃSKIEJ.

Dnia 12 b. m. nastąpiło uroczyste otwarcie stacji watykańskiej, podczas którego wygłosili przemówienia Ojciec Święty oraz Marconi. Niestety odbiór był silnie zakłócany przez fadingi, trzaski i przeszkody innych stacyj.

WSZYSTKIE UŁATWIENIA.

Indyjskie T-wo Radjofoniczne, żeby uwolnić swych słuchaczów indyjskich od wszelkich kłopotów technicznych, związanych z posiadaniem odbiornika, uruchomiło ostatnio pogotowie radjotechniczne, z którego na każde żądanie wyjeżdża natychmiast wykwalifikowany monter do zbadania i naprawienia ewentualnego uszkodzenia w odbiorniku. Gdy zachodzi potrzeba poważniejszej reparacji w aparacie — aparat zabiera się do warsztatu, a na ten czas towarzystwo wstawia klijentowi bezpłatnie inny odbiornik tej samej klasy co wzięty do reparacji.

RADJOFONJA W AMERYCE.

Według statystyki zaczerpniętej z N-ru 4 „Wiraless Warld" na dzień 1 stycznia w Stanach Zjend. A. P. było 615 czynnych stacyj radjofonicznych (Wyłącznie radjofonicznych!), w Kanadzie 70, na Kubie — 60, w Meksyku 35 i kilkanaście w państwach Ameryki Środkowej co razem wynosi 800 stacyj Ameryk Północnej, t. j. 2 razy tyle, co we wszystkich innych częściach świata razem wziętych. W Ameryce zaś Południowej: Argentyna posiada 43. Uruguaj — 26. Brazylja 23 i Chile — 6. W pozostałych republikach — 8. Razem więc w Południowej Am. czynnych było na dz. 1. I. 106 stacyj radjofonicznych.

NOWY KONDENSATOR ZA STARY.

Jedna z wielkich firm radjowych w Anglji urządziła reklamową sprzedaż schematów montażowych, do których dodawała doskonały kondensator „Ideal" w zamian za każdy dostarczony stary dowolnego pochodzenia i wieku.

WŁOCHY W AMERYCE.

Pomiędzy organizacjami radjofonicznemi Stanów Zjedn. i Włoch zawarta została umowa, na podstawie której amerykanie będą retransmitowali włoskie koncerty nadawane z Rzymu na fali 25.4 m.

WIĘZIENIE NA RADJOPAJĘCZARZY.

W Austrji za nieopłacenie abonamentu radjofonicznego winny podlega karze grzywny ok. 570 zł. lub aresztu do 1 miesiąca.

ĆWICZENIA WOJSKOWO - RADJOAMATORSKIE W AMERYCE.

Jak wiadomo w Stanach Zjednoczonych Am. P. istnieje od kilku lat stała i ścisła współpraca pomiędzy radjoamatorami a wojskiem, ujęta w odpowiednią organizację wojskowo-cywilną, do której należą wszyscy radjoamatorzy krótkofalowcy. Organizacja ta stale urządza ćwiczenia wojskowo-radjokomunikacyjne. W końcu stycznia b. r. np. urządzone było ćwiczenie tego rodzaju: samolot wojskowy, zaopatrzony w specjalny nadajnik krótkofalowy wykonał dwudniowy lot nad Stanami Zjedn. nadając co pewien czas sygnały. Zadanie radjoamatorów polegało na tem, by przez cały ten czas patrolować eter, a posłyszawszy sygnały z samolotu — natychmiast zawiadomić radjotelegraficznie („drogą służbową") sztab główny o treści tych nadawań i jakości odbioru.

KRÓTSZE FALE DLA S O S.

Ponieważ stosowane obecnie fale w komunikacji morskiej rzędu 600 m. w wypadku SOS dają zbyt mały zasiąg, ma zostać wprowadzone obecnie inne pasmo fal, znacznie krótszych, specjalnie do nadawania sygnałów alarmowych SOS.

RADJOKOMUNIKACJA PUBLICZNA Z SAMOLOTÓW.

Niemieckie T-wo komunikacji napowietrznej „Lufthansa" zainaugurowało „urzędy telegraficzne" na swoich samolotach, które przyjmują od pasażerów depesze i wysyłają je natychmiast przez radjo, za pośrednictwem najbliższej radjostacji korespondencyjnej na telegraf drutowy, który przesyła depeszę do adresata.

NOWY ŚRODEK WALKI Z PRZESZKODAMI RADJOWEMI W CZECHOSŁOWACJI.

W większych miastach w Czechosłowacji rozpoczęto obecnie planową walkę z przeszkodami w odbiorze radjowym. Rozmaite stowarzyszenia radjowe uzyskały już bardzo dobre rezultaty. Posługują się one w tym celu zupełnie nowym środkiem, mianowicie wypuszczona została na rynek specjalna płyta gramofonowa, na której utrwolone są różne szmery i zgrzyty, spowodowane przez przyrządy elektryczne, jak np. odkurzacze, wysokoczęstotliwe aparaty lecznicze i t. p. Pozatem do płyty takiej dodane są odpowiednie objaśnienia. W ten sposób można z łatwością stwierdzić, jaki aparat wywołuje w danym wypadku zaburzenia w odbiorze. Oczywiście, że dzięki temu odnalezienie źródła zaburzeń jest znacznie ułatwione.

RADJO NOWOCZESNYM TRUBADUREM.

Istnienie najstarszego „rzemiosła" meksykańskiego, jakiem jest trubadurstwo podwórzowe, zostało zagrożone przez radjofon. Nastały bowiem kiepskie czasy dla malowniczo ubranych ludzi, którzy wędrują od domu do domu, od wsi do wsi, opowiadając stare ballady, śpiewając komponowane przez siebie utwory i opiewając czyny bohaterów z dawnych czasów.

Jak sami opowiadają, winą takiego stanu rzeczy jest radjofonja, która nawet i w tym kraju rewolwerów i sztyletów zwycięsko naprzód kroczy. Silna stacja radjofoniczna w mieście Mexico nadaje pod kierownictwem Ministerstwa Oświaty, pierwszorzędne programy, obejmujące wykłady specjalne dla szkół, odczyty naukowe, gospodarcze i t. p. Około 200 szkół korzysta z tych wykładów.

Miejscowości i osiedla, do których, by się dostać, wypada niekiedy 8 dni konno wędrować od najbliższej stacji kolejowej, uzyskały obecnie za pośrednictwem radja kontakt ze światem.

Dla ludzi niezamożnych, którzy nie mogą sobie pozwolić i na odbiornik, zorganizowane są pod egidą rządu, we wszystkich szkołach zbiorowe audycje.

Co nam oferują radjofirmy

GŁOŚNIKI NORA.

Czyste i głośne odtworzenie wszelkich częstotliwości głosowych zależy nie tylko od właściwości głośnika, lecz w znacznej mierze od odpowiedniego dostosowania głośnika do wzmacniacza lub odbiornika.

Znana powszechnie firma „NORA-RADIO" fabrykuje cały szereg głośników najróżniejszych typów, które pozwalają w każdym wypadku osiągnąć maximum wydajności. Na specjalną uwagę zasługują głośniki elektromagnetyczne typ NORA L 24 (cena zł. 180.) i typ NORA L 25 (cena zł. 273.) zarówno ze względu na wzięcie, jakiem się cieszą śród szerokiej rzeszy radjoamatorów, jak też i ze względu na swą nowoczesną konstrukcję i pierwszorzędne zalety mechaniczne, elektryczne i akustyczne. Głośnik L 24 jest głośnikiem tarczowym, wbudowanym w ozdobne pudło bronzowego koloru, z pierwszorzędnego materjału izolacyjnego. W głośniku L 25, obok właściwości elektrycznych i akustycznych, położono specjalny nacisk na wygląd zewnętrzny. Jest on umieszczony w stylowem pudle drewnianem z kaukaskiego orzechu i stanowi prawdziwą ozdobę salonu. Oba głośniki posiadają system czteromagnesowy, o budowie, opartej na najnowszych doświadczeniach. Obsługa ich, nawet dla laika jest zupełnie łatwa. Są one specjalnie przystosowane do przełączenia, w zależności od lampy końcowej. Można np. przy użyciu znacznie różniących się lamp końcowych jak RE 134 lub RES 164, dobrać opór głośnika tak, by uzyskać w obu wypadkach akustycznie czyste i głośne odtworzenie dźwięków.

Firma „NORA-RADIO" fabrykuje również pierworzędne głośniki elektrodynamiczne, w kilku wykonaniach, które odznaczają się równomiernem odtwarzaniem dźwięków od najniższych do najwyższych tonów.

BATERJE ANODOWE „BALTA"

W roku bieżącym zjawiły się na rynku warszawskim baterje anodowe, żarzenia i inne wyrobu Bałtyckiej Fabryki Elementów i Bateryj „Balta" Brzeski i S-ka w Poznaniu. Fabryka została założona w drugiej połowie roku ubiegłego i już po kilku miesiącach istnienia wyroby jej zyskały uznanie szerokich sfer radjoamatorów z powodu ich pierwszorzędnej jakości i starannego wykonania.

Baterje anodowe „Balta" są wyrabiane na różne napięcia: od 9 wolt (siatkowe) do 150 woltów. Zewnętrzny ich wygląd jest bardzo efektowny i wykazuje wielką staranność wykonaniu nawet w nieistotnych szczegółach. Pod względem właściwości elektrycznych baterje te nie ustępują pod każdym względem dotychczas istniejącym wyrobom.

Przedstawicielstwo fabryka powierzyła firmie: „Biuro Techniczno - Handlowe Stanisław Guzel." mieszczącej się przy ul. Kopernika 13

Z naszej korespondencji

W. PAN Inż. SCHOENTHAL — KRAKÓW.

Uwagi Pana co do zbędności szczeliny powietrznej w dławiku m. cz. są niesłuszne. Dławik jest obciążony dość znaczną składową prądu stałego, która podnosi stan magnetyczny rdzenia prawie do nasycenia, wskutek tego składowa zmienna powodowałaby zbyt małe zmiany w indukcji magnetyczny rdzenia prawie do nasycenia, żelaza moglibyśmy dojść wielu drogami, a więc przez zwiększenie przekroju rdzenia, przez zastosowanie (jak Pan radzi) żelaza o mniejszej przenikliwości, jednakże ścisła kalkulacja, potwierdzona praktyką, wskazała jako najkorzystniejszy sposób stosowania szczeliny co też od szeregu lat na całym świecie zostało niemal powszechnie przyjęte

W. PAN A. LEWANDOWSKI — KRÓLEWSKA HUTA.

Posiada Pan sprzęt na 3 - 4 - lampowy odbiornik w tem trzy ampy: 2×A410 i B 409. Prosi nas Pan o wskazanie układu do tego sprzętu, któryby odznaczał się wielkim zasięgiem, selektywnością i siłą odbioru. Zadanie trudne, bo lampy słabe, zwłaszcza A 410 która już od kilku lat nie istnieje na rynku. Ze względu na wysoki opór wewnętrzny nadaje się najlepiej do wzmacniania wielkiej częstotliwości, a potem jako detektor lub wzm. m. cz. w układzie oporowym. W tych warunkach najodpowiedniejszy byłby dla Pana układ „Czwórki Krakowskiej" z n - ru 6 RAP. z pominięciem ostatniej lampy (Dławik W. C. można też pominąć). Zasięg będzie Pan miał duży, ale odbiór silny tylko dla kilku stacyj. Dla pozostałych — słabszy. Dodając jednak doń czwartą lampę, B 406, otrzyma Pan również i odbiór silny dla szeregu innych stacyj.

W. PAN FRANCISZEK BRUZI — KONIN.

Pragnie Pan przerobić posiadany 4 - lampowy odb. z wymiennemi cewkami na takiż - bez wymiennych cewek. Najbardziej będzie odpowiednim do tego układ podany w nrze 6 RAP. z r. ub. (Czwórka Krakowska), tylko (ze względu na posiadaną przez Pana lampę A 415) trzeba w obwodzie anodowym II-ej lampy, zamiast oporu R — 0,08 M Ω - włączyć pierwotne uzw. transf. małej cz. a wtórne—zamiast R.2 M Ω (Tak, jak w następnym członie odbiornika). Kondensator C 10.000 — usunąć zupełnie. Wszystko inne pozostanie bez zmian.

W. PAN KAROL PENCZYŁŁO — GRODNO.

Zapytuje Pan dlaczego w jednych odbiornikach uziemia się „+" bat. żar. a w innych „—".

Uziemia się *zawsze* *„minus"* *baterji anodowej*, co się zaś tyczy baterji żarz. — to ten biegun, który jest połączony z „— bat. anod." Który zaś, mianowicie? — Są sprzeczne racje za jednem i za drugiem. Praktycznie biorąc jest to wszystko jedno.

W. PAN ST. GÓRSKI — KUTNO.

Projekt Pański odbiornika będącego kombinacją „Nemodyny Żelektryfikowanej" i „3 - ki na prąd zm." (z n - ru 5/1930) pod względem jakościowym jest zupełnie prawidłowym, jednakże pod względem ilościowych rachunków — niezupełnie. Lampa B 406 jako prostownicza napewno nie starczy do zasilenia aparatu z lampą B 443 a nawet na komplet A 442, A 415 i B 409 będzie nieco za słaba — chyba przy bardzo oszczędnym doborze napięć anodowych i niepełnem obciążeniu aparatu mogłaby wystarczyć.

WPAN ST. KULESZA — CHEŁM LUBELSKI.

Z listu Pana, niestety nie możemy wymiarkować jakiego rodzaju popełnił Pan omyłkę w montowaniu wzgl. w obsłudze 4 - lampowej namodyny. Błąd musi jednak być niezawodnie, bo tysiące osób robiło już ten aparat podług tegoż opisu z najlepszym skutkiem. Pańscy doradcy fachowi muszą być fachowcami z innej branży niż radjowa.

Nie radzimy Panu przerabiać Jego odbiornika na żaden inny 4 - ro lampowy, bo tam znów się może powtórzyć ta sama historja, ale raczej kupić sobie podręcznik i zapoznać się z zasadami radjotechniki a wtedy zawstydzić owych „fachowców" doprowadzeniem do doskonałości tej samej nemodyny". To nie tak trudna rzecz. W międzyczasie dobrzeby było ‚pożyczyć" sobie z „Nemodyny" parę części i zmontować dla praktyki (na deseczkach) jakiś prościutki 2 - lampowy odbiorniczek.

Co do Nemodyny, mamy pewne podejrzenia, że Pan niewłaściwie łączy aparat z bat. anodową. Prosimy wejrzeć w to bliżej i zastanowić się zwłaszcza nad znaczeniem „— 12 v" oraz nad uzyskaniem ich z baterji.

WPAN Z. KUREK — WĘGROWIEC.

Chce Pan nadawać odbiornikiem i zapytuje, gdzie trzeba włączyć klucz nadawczy? Przy tak niewysokich napięciach jak w odbiorniku — najlepiej dać go w obwód anodowy. Zwracamy jednak uwagę Pana, że istnieje cały szereg przepisów odnośnie nadawanie amatorskiego i świadome, lub nieświadome (nieświadomym być nie wolno) przekraczanie ich jest traktowane przez radjoamatorów jako postępowanie wysoce niekulturalne a przez Państwo —jako przestępstwo karane.

WPAN F. WAŚKIEWICZ — WARSZAWA.

1) Żeby w metrowoksie zastosować lampę ekranową nie trzeba robić żadnych przeróbek—wystarczy podnieść napięcie anadowe tej lampy do 120 — 150 woltów i doprowadzić do ekranu napięcie o połowę niższe. Zasiąg odbiornika (a więc siła odbioru stacyi dalekich) wzrośnie wskutek tego znacznie.

1) Żeby zastosować przy metrovox'ie zamiast anteny otwartej — rozmową — należy usunąć z odbiornika cewkę antenową i siatkową 1-ej lampy a na miejsce tej ostatniej włączyć końce amy.

PRZEWIELEBNY KS. PROB. MORKOWSKI.

Akumulator z amalgamatem cynku, (opisany przez nas w n-rze 14 z r. 1928) podobnie, jak i inne tego rodzaju — są „wynajdywane" co pewien czas (akumulator rtęciowy był wynaleziony już trzy razy) i budzą zawsze sensację swojem wysokiem napięciem i dużą pojemnością, mają jednak zawsze drobny niedostatek, który w/g zdania wynalazcy da się niebawem usunąć — mianowicie, że napięcie w tych akumulatorach bardzo prędko spada do wartości praktycznie nic nie wartej. Niedawno próbowaliśmy akumulator rtęciowy okrzyczany ostatnio przez prasę sowiecką jako epokowy wynalazek sowiecki — rezultat był tak nikły, że nie daliśmy nawet o tem wzmianki.

WPAN CZESŁAW DOMINIAK — KONIN.

Wypracować dla Pana schematu montażowego odbiornika ze względu na niewspółmierność kosztu czasu do uzyskanej korzyści nie możemy. Polecamy natomiast Panu jeden z odbiorników, opisanych przez nas w ostatnich latach ze schematami wykonawczemi, np. nemodynę z n-ru 10 lub 11 1929, lub 4-kę krakowską z r. 1930, (n-r 6).

WPAN WŁOSIK — KATOWICE

Dziękujemy serdecznie za słowa uznania wyrażone przez Pana w sprawie Nemodyny.

Zasilacz anodowy może Pan do niej zastosować tak jak w „Nemodynie zelektryfikowanej", tylko zbudować go w oddzielnem pudełku, skoro odbiornik już gotów i miejsca w nim niema.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Inż. K. SIENNICKI

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe“ Sp. z ogr. odp.

Druk. „Stołeczna“, Warszawa, Wolska 16, tel. 688-67.